محتويات المذكرة

محاضرات الشرح

واجب المحاضرات



- **المادة :-** هي كل ما له كتلة وحجم.

المادة ← (تتكون من) جزيئات ← (تتكون من) ذرات

- **الجزئ :-**

هو أصغر جزء من المادة يمكن أن يوجد في حالة انفراد وتتضح فيه خواص المادة.

وينشأ الجزئ غالباً من اتحاد ذرتين أو أكثر.

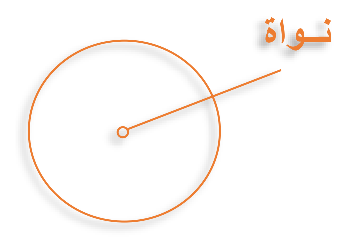
الجزئ "ينقسم إلى"

عنصر	مركب
ينتج من اتحاد ذرات متشابهة	ينتج من اتحاد ذرات مختلفة
N_2 , O_2 , Cl_2 , P_4 , S_8	H_2O , NH_3 , $NaCl$, H_2SO_4

- **الـذرة:-**

أصغر وحدة بناء للمادة لا توجد غالباً في حالة انفراد وتشترك في التفاعلات الكيميائية.

تتركب الذرة من:-



(أ) نواة موجبة الشحنة.

(ب) إلكترونات سالبة تدور حول النواة.



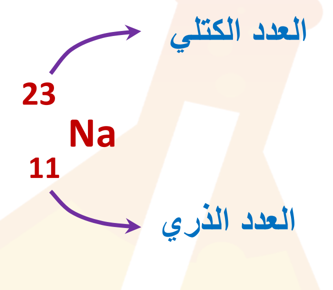
علل لما يأتي

١. النواة موجبة الشحنة.
نظراً لاحتوائها على بروتونات موجبة الشحنة ونيوترونات متعادلة الشحنة.

٢. الذرة متعادلة كهربياً.
لتساوي عدد البروتونات الموجبة داخل النواة مع عدد الإلكترونات السالبة التي تدور حولها.

- **العناصـــر:-**

كل عنصر له رمز كيميائي مكون من حرف واحد أو حرفين إذا كان مكوناً من حرف واحد يكتب Capital وإذا كان مكوناً من حرفين يكتب الأول Capital والثاني Small.

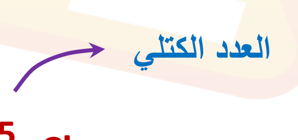


- **العدد الذري:**

هو عدد البروتونات الموجبة داخل النواة.

- **العدد الكتلي:**

هو مجموع أعداد كل من البروتونات والنيوترونات داخل النواة.



مثـــال

تتكون ذرة الكلور من :

١) ١٧ بروتون موجب

٢) ١٧ إلكترون سالب

٣) ١٨ نيوترون متعادل

تنقسم العناصر إلى أربعة أقسام رئيسية هي :-

١ – الفلزات	**٢ – اللافلزات**
٣ – أشباه الفلزات	**٤ – الغازات الخاملة**



(أ) الفلزات :-

هي عناصر يحتوي غلاف تكافؤها على أقل من ٤ إلكترونات.

$_{11}Na$ (2, 8, 1) ← يفقد إلكترون → $_{11}Na^{+}$ (2, 8)

$_{20}Ca$ (2, 8, 8, 2) ← يفقد ٢ إلكترون → $_{20}Ca^{+2}$ (2, 8, 8)

$_{13}Al$ (2, 8, 3) ← يفقد ٣ إلكترون → $_{13}Al^{+3}$ (2, 8)

" تميل الفلزات إلى فقد إلكترونات غلاف التكافؤ متحولة إلى أيونات موجبة "

****

(ب) اللافلزات :-

هي عناصر يحتوي غلاف تكافؤها على أكثر من ٤ إلكترونات.

$_{17}Cl$ (2, 8, 7) ← يكتسب إلكترون → $_{17}Cl^{-}$ (2, 8, 8)

$_{8}O$ (2, 6) ← يكتسب ٢ إلكترون → $_{8}O^{-2}$ (2, 8)

$_{7}N$ (2, 5) ← يكتسب ٣ إلكترون → $_{7}N^{-3}$ (2, 8)

" تميل لإكتساب إلكترونات متحولة إلى أيونات سالبة "



(ج) الغازات الخاملة :-

هي عناصر غلاف تكافؤها ممتلئ تماماً بالإلكترونات.

$_{2}He$: 2 ، $_{10}Ne$: 2 , 8

$_{18}Ar$: 2 , 8 , 8 ، $_{36}Kr$: 2 , 8 , 18 , 8

★★★★★★★★★★★★★★★★★★★★★★★★★★★★★★★★★★★★

(د) أشباه الفلزات :-

عناصر لها مظهر الفلزات ومعظم خواص اللافلزات.

✷ لا يمكن التعرف عليها من توزيعها الإلكتروني ولكن يتم التعرف عليها من خصائصها.

سيليكون	Si	بورون	B
زرنيخ	As	جدمانيوم	Ge
تيلوريوم	Te	أنتيمون	Sb

★★★★★★★★★★★★★★★★★★★★★★★★★★★★★★★★★★★★

• المجموعة الذرية :-

هي مجموعة ذرات مختلفة مرتبطة مع بعضها. ولكنها تسلك سلوك الذرة الواحدة أثناء التفاعل. ولها تكافؤ خاص بها.

★ مجموعات ذرية أحادية التكافؤ:-

سيانات	$(CNO)^{-}$	هيدروكسيد	$(OH)^{-}$
ثيوسيانات	$(SCN)^{-}$	نيترات	$(NO_3)^{-}$
أمونيوم	$(NH_4)^{+}$	نيتريت	$(NO_2)^{-}$
		بيكربونات أو كربونات هيدروجينية	$(HCO_3)^{-}$
		بيكبريتات أو كبريتات هيدروجينية	$(HSO_4)^{-}$

★ مجموعات ذرية ثنائية التكافؤ:-

ثيوكبريتات	$(S_2O_3)^{--}$	كربونات	$(CO_3)^{--}$
كرومات	$(CrO_4)^{--}$	كبريتات	$(SO_4)^{--}$
ثاني كرومات	$(Cr_2O_7)^{--}$	كبريتيت	$(SO_3)^{--}$

★ مجموعات ذرية ثلاثية التكافؤ:-

فوسفات	$(PO_4)^{-3}$

" رموز العناصر وتكافؤات بعضها "

حديد	Fe II , III	صوديوم	$_{11}Na$	هيدروجين	$_{1}H$
نحاس	Cu I , II	ماغنيسيوم	$_{12}Mg$	هيليوم	$_{2}He$
خارصين	Zn II	ألومينيوم	$_{13}Al$	ليثيوم	$_{3}Li$
رصاص	Pb II	سيليكون	$_{14}Si$	بريليوم	$_{4}Be$
فضة	Ag I , II	فوسفور	$_{15}P$	بورون	$_{5}B$
ذهب	Au II , III	كبريت	$_{16}S$	كربون	$_{6}C$
		كلور	$_{17}Cl$	نيتروجين	$_{7}N$
		أرجون	$_{18}Ar$	أكسجين	$_{8}O$
		بوتاسيوم	$_{19}K$	فلور	$_{9}F$
		كالسيوم	$_{20}Ca$	نيون	$_{10}Ne$

★★★★★★★★★★★★★★★★★★★★★★★★★★★★★★★★★★★★

" كتابة الصيغة الكيميائية للمركبات غير العضوية "

✶ يتكون أي مركب من شقين أحدهما موجب والآخر سالب.

$$M^{+} X^{-}$$

١. يكتب الشق الموجب يساراً والسالب يميناً.

٢. تكتب التكافؤات بالتبادل.

٣. تختصر التكافؤات إن أمكن.







١- أكسيد كالسيوم

CaO	بالإختصار ←	Ca O 2 2

٢- أكسيد ألومنيوم

Al_2O_3	بالإختصار ←	Al O 2 3

٣- كلوريد ماغنسيوم

$MgCl_2$	بالإختصار ←	Mg Cl 1 2

٤- كبريتيد بوتاسيوم

K_2S	بالإختصار ←	K S 2 1

٥- هيدروكسيد صوديوم

$NaOH$	بالإختصار ←	Na OH 1 1





٦- هيدروكسيد كالسيوم "ماء جير"

Ca OH

1 2

بالإختصار ← $Ca(OH)_2$

٧- كبريتات ألومينيوم

Al SO_4

2 3

بالإختصار ← $Al_2(SO_4)_3$

٨- بيكربونات ماغنسيوم

Mg HCO_3

1 2

بالإختصار ← $Mg(HCO_3)_2$

٩- فوسفات كالسيوم

Ca PO_4

3 2

بالإختصار ← $Ca_3(PO_4)_2$

١٠- حمض كبريتيك

H SO_4

2 1

بالإختصار ← H_2SO_4

- **المعادلة الكيميائية :-**

هي مجموعة من الرموز والصيغ توضح كل من المواد الداخلة في التفاعل والناتجة عنه.

مواد متفاعلة ← مواد ناتجة

المواد

عناصر — **مركبات**

عناصر "تكتب بطريقتين"

X_2	**X**
جزئ عنصر يتكون من ذرتين	**جزئ عنصر يتكون من ذرة واحدة**
مثل:-	**مثل:-**
F_2 فلور	Mg , C
Cl_2 كلور	
Br_2 بروم	Fe , Al
I_2 يود	
H_2 هيدروجين	Zn , Ca
O_2 أكسجين	
N_2 نيتروجين	

مركبات

$X^+ Y$

" خطوات كتابة المعادلة "

١- تكتب المتفاعلات يساراً والنواتج يميناً.

Reactants → Products

٢- تكتب الحالة الفيزيائية للمتفاعلات والنواتج.

صلب "s" ، سائل "L" ، غاز "g"

بخار "v" ، محلول "aq"

٣- وزن المعادلة وذلك بوضع معاملات يسار المادة ليتساوى عدد ذرات المواد المتفاعلة مع عدد ذرات المواد الناتجة



ماغنسيوم + غاز الأكسجين $\xrightarrow{\Delta}$ أكسيد ماغنسيوم

$$Mg_{(s)} + \frac{1}{2} O_{2(g)} \xrightarrow{\Delta} MgO_{(s)}$$

يفضل عدم وجود كسر في المعادلة لذا نضرب المعادلة × ٢ تصبح

$$2\,Mg_{(s)} + O_{2(g)} \xrightarrow{\Delta} 2\,MgO_{(s)}$$

ألومينيوم + غاز الأكسجين $\xrightarrow{\Delta}$ أكسيد ألومينيوم

$$4\,Al_{(s)} + 3\,O_{2(g)} \xrightarrow{\Delta} 2\,Al_2O_{3(s)}$$

****

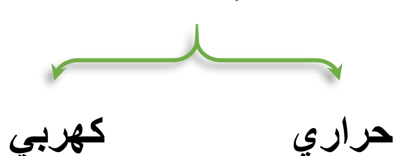
" أقسام التفاعلات "

١- اتحاد مباشر

٢- إحلال بسيط

٣- إحلال مزدوج

٤- إنحلال



حراري

كهربي



١- الاتحاد المباشر

هو عملية اتحاد مادتين أو أكثر لتكوين مادة واحدة جديدة.

$$2Fe_{"s"} + 3Cl_{2"g"} \xrightarrow{\Delta} 2FeCl_{3"s"}$$

$$NH_{3"s"} + HCl_{"g"} \longrightarrow NH_4Cl_{"s"}$$



٢- الإحلال البسيط

هو عملية إحلال فلز أكثر نشاطاً محل فلز آخر أقل نشاطاً في محاليل أملاحه.

$$Zn_{"s"} + CuSo_{4"g"} \xrightarrow{\Delta} ZnSo_{4"aq"} + Cu_{"s"}$$

٣- الإحلال المزدوج

تفاعل محلولي مركبين أيونيين حيث تتبادل كل من الشقوق الموجبة والسالبة لكل منهما.

$$NaCl_{"aq"} + AgNo_{3"aq"} \longrightarrow NaNo_{3"aq"} + AgCl_{"s"}$$



٤- الإنحلال الحراري

تفاعلات تتفكك فيها المركبات حرارياً إلى مواد أبسط وأخف.

$$CaCo_{3"s"} \xrightarrow{\Delta} CaO_{"s"} + Co_{2"g"}$$

$$Mg(HCo_3)_{2"aq"} \xrightarrow{\Delta} MgCo_{3"s"} + H_2O_{"v"} + Co_{2"g"}$$

" قواعد توزيع الإلكترونات "

١- مبدأ البناء التصاعدي　　　　　　　　٢- قاعدة هوند

أولاً: مبدأ البناء التصاعدي:-

"لابد للإلكترونات أن تملأ المستويات الفرعية ذات الطاقة المنخفضة أولاً ثم المستويات الفرعية ذات الطاقة الأعلى".

1s / 2s , 2p / 3s , 3p / 4s , 3d , 4p / 5s , 4d , 5p / 6s , 4f , 5d , 6p / 7s , 5f , 6d , 7p

المستوى الفرعي　s　به　أوربيتال واحد　←يتشبع　٢ إلكترون

المستوى الفرعي　p　به　٣ أوربيتالات　←يتشبع　٦ إلكترون

المستوى الفرعي　d　به　٥ أوربيتالات　←يتشبع　١٠ إلكترون

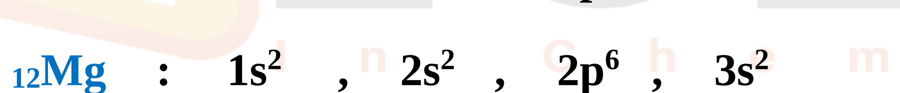
المستوى الفرعي　f　به　٧ أوربيتالات　←يتشبع　١٤ إلكترون

أكتب التوزيع الإلكتروني لكل من :-

أمثلة

$_{7}N$: $1s^2$, $2s^2$, $2p^3$

$_{12}Mg$: $1s^2$, $2s^2$, $2p^6$, $3s^2$



$_{17}Cl$: $1s^2$, $2s^2$, $2p^6$, $3s^2$, $3p^5$

$_{26}Fe$: $1s^2$, $2s^2$, $2p^6$, $3s^2$, $3p^6$, $4s^2$, $3d^6$

$_{20}Ca^{+2}$: $1s^2$, $2s^2$, $2p^6$, $3s^2$, $3p^6$

يوزع الأيون الموجب بعد طرح الإلكترونات المفقودة

$_{9}F^{-}$: $1s^2$, $2s^2$, $2p^6$

يوزع الأيون السالب بعد إضافة الإلكترونات المكتسبة



ملاحظة هامة

"عند توزيع العناصر إذا انتهى توزيع العنصر بالمستوى الفرعي d وكان المستوى d يحتوي على ٤ ، ٩ إلكترونات يتم سحب لإلكترون من المستوى الفرعي s ويوضع في d حتى يصبح ممتلئ أو نصف ممتلئ وهما حالتي استقرار".

$_{24}Cr$: $1s^2$, $2s^2$, $2p^6$, $3s^2$, $3p^6$, $4s^1$, $3d^5$

$_{29}Cu$: $1s^2$, $2s^2$, $2p^6$, $3s^2$, $3p^6$, $4s^1$, $3d^{10}$

علل لما يأتي

✷ يشذ التوزيع الإلكتروني لكل من :
الكروم $_{24}Cr$ والنحاس $_{29}Cu$

- **التوزيع لأقرب غاز خامل:-**

$_{36}Kr$ / 5s كريبتون	$_{2}He$ / 2s هيليوم
$_{54}Xe$ / 6s زينون	$_{10}Ne$ / 3s نيون
$_{86}Rn$ / 7s رادون	$_{18}Ar$ / 4s أرجون

حيث يوزع العنصر لأقرب غاز خامل يسبقه.



$_{13}Al$: $_{10}Ne$ / $3s^2$, $3p^1$

$_{20}Ca$: $_{18}Ar$ / $4s^2$

$_{28}Ni$: $_{18}Ar$ / $4s^2$, $3d^8$

$_{53}I$: $_{36}Kr$ / $5s^2$, $4d^{10}$, $5p^5$

$_{87}Fr$: $_{86}Rn$ / $7s^1$

$_{54}Xe$: $_{36}Kr$ / $5s^2$, $4d^{10}$, $5p^6$



ثانياً: قاعدة هوند:-

لا يحدث إزدواج ⇅ لإلكترونين في مستوى فرعي معين إلا بعد أن تشغل أوربيتالاته فرادى أولاً ↑

							p_x	p_y	p_z		
$_{7}N$	:	$1s^2$	/	$2s^2$	,	$2p^3$	↑	↑	↑		
							p_x	p_y	p_z		
$_{8}O$	:	$1s^2$	/	$2s^2$	,	$2p^4$	⇅	↑	↑		
$_{27}Co$	:	$_{18}Ar$	/	$4s^2$	,	$3d^7$	⇅	⇅	↑	↑	↑
$_{30}Zn$	:	$_{18}Ar$	/	$4s^2$	,	$3d^{10}$	⇅	⇅	⇅	⇅	⇅

وذلك لأن شغل الإلكترونات فرادى أولاً للأوربيتالات يقلل من قوة التنافر فيعطي الذرة حالة أقل طاقة وأكثر ثباتاً واستقراراً.

الجدول الدوري

1 H 1.008																	2 He 4.003
3 Li 6.941	4 Be 9.012											5 B 10.81	6 C 12.01	7 N 14.01	8 O 15.99	9 F 18.99	10 Ne 20.18
11 Na 22.99	12 Mg 24.30											13 Al 26.98	14 Si 28.08	15 P 30.97	16 S 32.06	17 Cl 35.45	18 Ar 39.95
19 K 39.09	20 Ca 40.08	21 Sc 44.95	22 Ti 47.87	23 V 50.94	24 Cr 51.99	25 Mn 54.94	26 Fe 55.84	27 Co 58.93	28 Ni 58.69	29 Cu 63.54	30 Zn 65.41	31 Ga 69.72	32 Ge 72.64	33 As 74.92	34 Se 78.96	35 Br 79.90	36 Kr 83.79
37 Rb 85.47	38 Sr 87.62	39 Y 88.90	40 Zr 91.22	41 Nb 92.90	42 Mo 95.94	43 Tc 97.91	44 Ru 101.0	45 Rh 102.9	46 Pd 106.4	47 Ag 107.8	48 Cd 112.4	49 In 114.8	50 Sn 118.7	51 Sb 121.7	52 Te 127.6	53 I 126.9	54 Xe 131.3
55 Cs 132.9	56 Ba 137.3	57 – 71 *	72 Hf 178.4	73 Ta 180.9	74 W 183.8	75 Re 186.2	76 Os 190.2	77 Ir 192.2	78 Pt 195.1	79 Au 196.9	80 Hg 200.6	81 Tl 204.4	82 Pb 207.2	83 Bi 208.9	84 Po 208.9	85 At 209.9	86 Rn 222.0
87 Fr 223.0	88 Ra 226.0	89 – 103 **	104 Rf 261.1	105 Db 262.1	106 Sg 263.1	107 Bh 264.1	108 Hs 265.1	109 Mt 268.1	110 Ds 281.1	111 Rg 273.1	112 Cn [285]	113 Uut [284]	114 Fl [289]	115 Uup [288]	116 Lv [293]	117 Uus [292]	118 Uuo [294]

* اللانثينيدات	57 La 138.9	58 Ce 140.1	59 Pr 140.9	60 Nd 144.2	61 Pm 144.9	62 Sm 150.3	63 Eu 151.9	64 Gd 157.2	65 Tb 158.9	66 Dy 162.5	67 Ho 164.9	68 Er 167.2	69 Tm 168.9	70 Yb 173.0	71 Lu 174.9
** الأكتينيدات	89 Ac 227.0	90 Th 232.0	91 Pa 231.0	92 U 238.0	93 Np 237.0	94 Pu 244.0	95 Am 243.0	96 Cm 247.1	97 Bk 247.1	98 Cf 251.1	99 Es 252.1	100 Fm 257.1	101 Md 258.1	102 No 259.1	103 Lr 262.1

المحاضرة الأولى

" درسنا فيما سبق أن العناصر تنقسم لأربع أقسام "

١- عناصر ممثلة — ٢- غازات خاملة

٣- عناصر انتقالية رئيسية — ٤- عناصر انتقالية داخلية

وسوف نتعرض بالدراسة للعناصر الانتقالية الرئيسية

☜ "عناصر الفئة d"

أ. هي عناصر يتتابع فيها ملء المستوى الفرعي d بالإلكترونات وهي عشرة أعمدة رأسية تقع في وسط الجدول.

علل لما يأتى

✷ تتكون عناصر الفئة d من عشرة أعمدة.

لأن المستوى الفرعي d يتشبع بعشرة إلكترونات.

ب.تقع هذه العناصر في ٨ مجموعات تبدأ بـ 3B وتنتهي بـ 2B.

3B	4B	5B	6B	7B	8	1B	2B
$(n-1)\ d^1$	d^2	d^3	d^4	d^5	$d^{6,7,8}$	d^9	d^{10}

علل لما يأتي

✷ تشذ المجموعة الثامنة عن بقية مجموعات الجدول.

لأنها تتكون من ثلاثة أعمدة رأسية ، كما أن التشابه بين عناصرها الأفقية أكبر من التشابه بين عناصرها الرأسية.

ملاحظة هامة:-

إذا كان المستوى الفرعي d يحتوي على ٦ أو ٧ أو ٨ إلكترونات فإن العنصر يقع في المجموعة الثامنة.

" وتنقسم العناصر الانتقالية إلى أربعة سلاسل"

١- السلسلة الانتقالية الأولى:-

يتتابع فيها ملء المستوى الفرعي 3d وتقع في الدورة الرابعة بعد الكالسيوم وتتكون من ١٠ عناصر تبدأ بالسكانديوم $_{21}Sc$ وتنتهي بالخارصين $_{30}Zn$.

٢- السلسلة الانتقالية الثانية:-

يتتابع فيها ملء المستوى الفرعي 4d وتقع في الدورة الخامسة وتتكون من ١٠ عناصر تبدأ باليوتيريوم $_{39}Y$ وتنتهي بالكادميوم $_{48}Cd$.

٣- السلسلة الانتقالية الثالثة:-

يتتابع فيها ملء المستوى الفرعي 5d وتقع في الدورة السادسة وتتكون من ١٠ عناصر تبدأ باللانثانيوم $_{57}La$ وتنتهي بالزئبق $_{80}Hg$.

٤- السلسلة الانتقالية الرابعة:-

يتتابع فيها ملء المستوى الفرعي 6d وتقع في الدورة السابعة.

" ويتعرض الباب الأول بالدراسة لعناصر السلسلة الانتقالية الأولى "

١- السلسلة الانتقالية الأولى:-

هي عناصر يتتابع فيها ملء المستوى الفرعي 3d بالإلكترونات ، تبدأ بالسكانديوم $_{21}Sc$ وتنتهي بالخارصين $_{30}Zn$.

الجدول التالى يوضح النسب المئوية لعناصر السلسلة الانتقالية الأولى فى القشرة الأرضية:-

العنصر الانتقالى	السكانديوم $_{21}Sc$	التيتانيوم $_{22}Ti$	الفانديوم $_{23}V$	الكروم $_{24}Cr$	المنجنيز $_{25}Mn$	الحديد $_{26}Fe$	الكوبلت $_{27}Co$	النيكل $_{28}Ni$	النحاس $_{29}Cu$	الخارصين $_{30}Zn$
النسبة الوزنية فى القشرة الأرضية	0.0005%	0.6%	0.02%	0.04%	0.1%	5.1%	0.002%	0.008%	0.007%	0.0001%

☜ **الأهمية الاقتصادية لعناصر السلسلة الانتقالية الأولى:-**

رغم أن عناصر السلسلة الانتقالية الأولى – مجتمعة – تشكل أقل من 7% من وزن القشرة الأرضية، إلا أن أهميتها الاقتصادية كبيرة.

١) السكانديوم : $_{21}Sc$

أ– قليل التواجد في القشرة الأرضية.

ب– تضاف كمية قليلة منه للألومينيوم فتكون سبيكة تتميز بشدة صلابتها وخفة وزنها لذا تستخدم في صناعة الطائرات الميج المقاتلة.

ج– يضاف إلى مصابيح أبخرة الزئبق لإنتاج ضوء عالي الكفاءة يشبه ضوء الشمس لذا يستخدم في التصوير التليفزيوني أثناء الليل.

علل لما يأتي

١- يدخل السكانديوم في صناعة الطائرات الميج المقاتلة.

٢- يدخل السكانديوم في تركيب مصابيح أبخرة الزئبق.



٢) التيتانيوم : $_{22}Ti$

أ- عنصر شديد الصلابة كالصلب ولكنه أقل منه كثافة.

ب- تستخدم سبائكه مع الألومينيوم في صناعة الطائرات ومركبات الفضاء لأنه يحافظ على متانته في درجات الحرارة العالية.

ج- يستخدم في زراعة الإسنان والمفاصل الصناعية لأن الجسم لا يلفظه فلا يسبب أي نوع من التسمم.

د- يستخدم ثاني أكسيد التيتانيوم في مستحضرات الحماية من الأشعة فوق البنفسجية للجلد.

علل لما يأتي

١- يستخدم التيتانيوم في عمل مركبات الفضاء والطائرات الأسرع من الصوت.

٢- يستخدم التيتانيوم في زراعة الأسنان والمفاصل الصناعية.

٣) الفاناديوم : $_{23}V$

أ- يضاف للصلب مكوناً سبيكة عالية القساوة مقاومة للتآكل لذا تستخدم في عمل زنبركات السيارات.

ب- يستخدم خامس أكسيد الفاناديوم في عمل الصبغات وصناعة الزجاج والسيراميك كما يستخدم V_2O_5 كعامل حفاز في صناعة المغناطيسات فائقة التوصيل ، تحضير حمض الكبريتيك في الصناعة بطريقة التلامس.

علل لما يأتي

★ يدخل عنصر الفاناديوم في عمل زنبركات السيارات.

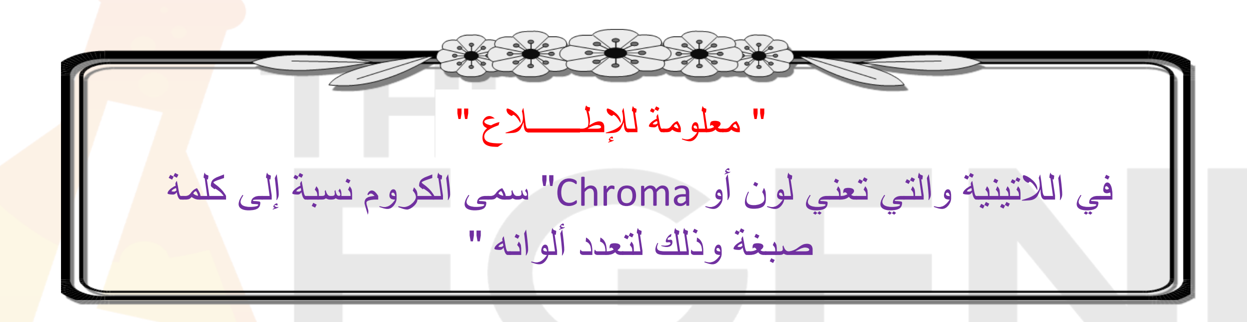
٤) الكروم : $_{24}Cr$

أ- فلز نشط يقاوم فعل العوامل الجوية ←علل وذلك لتكون طبقة من الأكسيد فوق سطحه يكون حجم جزيئات الأكسيد أكبر من ذرات الفلز فيتكون طبقة غير مسامية تمنع استمرار التفاعل.

ب- يستخدم في طلاء المعادن ودباغة الجلود.

ج- يستخدم أكسيد الكروم III Cr_2O_3 في عمل الأصباغ.

د- يستخدم ثاني كرومات البوتاسيوم $K_2Cr_2O_7$ كمادة مؤكسدة.



" معلومة للإطـــــلاع "

سمى الكروم نسبة إلى كلمة "Chroma" في اللاتينية والتي تعني لون أو صبغة وذلك لتعدد ألوانه "

٥) المنجنيز : $_{25}Mn$

أ- فلز شديد الهشاشة لذا لا يستخدم في الصورة النقية ولكن يستخدم في صورة سبائك.

ب- تستخدم سبائك المنجنيز مع الحديد في عمل خطوط السكك الحديدية وذلك لشدة صلابتها.

ج- تستخدم سبيكة المنجنيز مع الألومينيوم في عمل عبوات المشروبات الغازية لمقاومتها للتآكل.

د- ثاني أكسيد المنجنيز MnO_2 عامل مؤكسد قوي يستخدم في العمود الجاف.

هـ- برمنجانات البوتاسيوم $KMnO_4$ مادة مؤكسدة ومطهرة.

و- كبريتات المنجنيز II $MnSo_4$ مبيد للفطريات.

٦) الحديد : $_{26}Fe$

أ- يستخدم في عمل الخرسانة المسلحة وأبراج الكهرباء والسكاكين ومواسير البنادق والمدافع وأدوات الجراحة.

ب- عامل حفاز في تحضير النشادر بطريقة (هابر – بوش).

ج- عامل حفاز في تحويل (الغاز المائي Co , H_2) إلى وقود سائل بطريقة (فيشر – تروبش).

٧) الكوبلت : $_{27}Co$

أ- يشبه الحديد في أنه قابل للتمغنط لذا يستخدم في صناعة المغناطيسيات.

ب- يدخل في عمل البطاريات الجافة في السيارات الحديثة.

ج- له اثنا عشر نظيراً مشعاً أهمها الكوبلت 60 الذي تصدر عنه أشعة جاما التي تستخدم في:

١. حفظ المواد الغذائية والتأكد من جودة المنتجات.

٢. الكشف عن مواقع الشقوق واللحام ، وطبياً في علاج السرطان.

٨) النيكل : $_{28}Ni$

أ- يستخدم في عمل بطارية النيكل – كادميوم القابلة للشحن.

ب- سبيكة النيكل مع الصلب مقاومة للصدأ والأحماض.

ج- تستخدم سبيكة النيكل كروم في عمل ملفات التسخين ←(علل) وذلك لأنها تقاوم التآكل وهي مسخنة للأحمرار.

د- يستخدم في طلاء المعادن لحمايتها من الصدأ والتآكل.

هـ- يستخدم النيكل المجزأ كعامل حفاز في هدرجة الزيوت.

زيت نباتي $\xrightarrow[\text{هدرجة}]{\text{Ni مجزأ}}$ سمن صناعي

٩) النحاس : $_{29}Cu$

أ- أول فلز عرفه الإنسان تعرف سبيكته مع القصدير باسم "البرونز".

ب- جيد التوصيل للكهرباء لذا يدخل في عمل كابلات الكهرباء والعملات المعدنية.

ج- يستخدم $CuSo_4$ كمبيد حشري ، مبيد للفطريات ، تنقية مياه الشرب.

د- يستخدم محلول فهلنج وهو من مركبات النحاس في الكشف عن سكر الجلوكوز حيث يتحول من اللون الأزرق للبرتقالي.

١٠) الخارصين : $_{30}Zn$

أ- يستخدم في جلفنة الفلزات لحمايتها من الصدأ.

ب- يستخدم أكسيد الخارصين ZnO في عمل الدهانات والمطاط ومستحضرات التجميل.

ج- يستخدم كبريتيد الخارصين ZnS في صناعة الطلاءات المضيئة وشاشات الأشعة السينية.



المحاضرة الثانية

✷التركيب الإلكترونى وحالات التأكسد:-

Element		Configuration							Group
$_{21}Sc$	:	$_{18}Ar$ / $4s^2$, $3d^1$	↑						3B
$_{22}Ti$	:	$_{18}Ar$ / $4s^2$, $3d^2$	↑	↑					4B
$_{23}V$	:	$_{18}Ar$ / $4s^2$, $3d^3$	↑	↑	↑				5B
$_{24}Cr$	:	$_{18}Ar$ / $4s^1$, $3d^5$	↑	↑	↑	↑	↑		6B
$_{25}Mn$	:	$_{18}Ar$ / $4s^2$, $3d^5$	↑	↑	↑	↑	↑		7B
$_{26}Fe$	:	$_{18}Ar$ / $4s^2$, $3d^6$	↑↓	↑	↑	↑	↑		8
$_{27}Co$	:	$_{18}Ar$ / $4s^2$, $3d^7$	↑↓	↑↓	↑	↑	↑		8
$_{28}Ni$	:	$_{18}Ar$ / $4s^2$, $3d^8$	↑↓	↑↓	↑↓	↑	↑		8
$_{29}Cu$	:	$_{18}Ar$ / $4s^1$, $3d^{10}$	↑↓	↑↓	↑↓	↑↓	↑↓		1B
$_{30}Zn$	:	$_{18}Ar$ / $4s^2$, $3d^{10}$	↑↓	↑↓	↑↓	↑↓	↑↓		2B



علل لما يأتي

✶ يشذ التوزيع الإلكتروني لكل من الكروم $_{24}Cr$ والنحاس $_{29}Cu$.
حيث يتم سحب إلكترون من المستوى الفرعي 4s لجعل المستوى 3d نصف ممتلئ أو ممتلئ تماماً وهما حالتي استقرار.

Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn
								+١	
	+٢	+٢	+٢	+٢	+٢	**+٢**	**+٢**	**+٢**	**+٢**
+٣	+٣	+٣	**+٣**	+٣	**+٣**	+٣	+٣		
	+٤	+٤		**+٤**		+٤	+٤		
		+٥							
			+٦	+٦	+٦				
				+٧					

ملاحظات على التركيب الإلكترونى وأعداد التأكسد :-

١- تقع عناصر السلسلة الأولى بعد الكالسيوم $_{20}Ca$ حيث تشغل أوربيتالات d فرادى أولاً من السكانديوم إلى المنجنيز ثم يتوالى ازدواج الإلكترونات وصولاً إلى الخارصين تبعاً لقاعدة هوند.

٢- يشذ التركيب الإلكتروني لكل من الكروم والنحاس حيث يكون s نصف ممتلئ d نصف ممتلئ للكروم بينما يكون s نصف ممتلئ d ممتلئ تماماً للنحاس وهي حالات استقرار للذرة.

ملاحظة هامة جداً:-

يكون العنصر الانتقالي مستقراً إذا :-

١- كان المستوى الفرعي d ممتلئ بالإلكترونات.

٢- كان المستوى الفرعي d نصف ممتلئ بالإلكترونات.

٣- كان المستوى الفرعي d فارغ تماماً.



علل لما يأتي

★ يسهل تأكسد أيون حديد II إلى أيـون حديـد III بينمـا يصعب أكسدة أيـون منجنيـز II إلـى أيـون منجنيـز III.

$_{26}Fe^{+2}$: $_{18}Ar$: $3d^6$ ⇅ ↑ ↑ ↑ ↑ —أكسدة→ Fe^{+3} : $_{18}Ar$ ↑ ↑ ↑ ↑ ↑

لأن أيون حديد II به ٦ إلكترونات في المستوى الفرعي d فيميل لفقد إلكترون آخر حتى يصبح المستوى الفرعي d نصف ممتلئ وهي حالة استقرار.

$_{25}Mn^{+2}$: $_{18}Ar$: $3d^5$ ↑ ↑ ↑ ↑ ↑ —أكسدة→ Mn^{+3} : $_{18}Ar$ ↑ ↑ ↑ ↑ □

بينما أيون منجنيز II به ٥ إلكترونات في المستوى الفرعي d أى نصف ممتلئ وهي حالة شبه استقرار ويصعب كسر نظام إلكتروني مستقر.

ملاحظة هامة:-

١- يسهل تأكسد العنصر إذا كان فقد الإلكترونات يؤدي لوصول العنصر لحالة الاستقرار.

٢- يصعب تأكسد العنصر إذا كان العنصر مستقر حيث أنه يصعب كسر نظام إلكتروني مستقر.

علل لما يأتي

★ صغر جهد التأين الأول للصوديوم وكبر جهد تأينه الثاني.

★ صعوبة الحصول على أيون Mg^{+3}.

★ صعوبة أكسدة أيون حديد III إلى حديد IV.



ملاحظات على أعداد التأكسد :-

١. جميع عناصر السلسلة الانتقالية الأولى تعطي حالة التأكسد +٢ وذلك بفقد إلكتروني 4s. عدا السكانديوم الذي يعطي حالة وحيدة هي +٣.

علل لما يأتي

✷ لا يعطي السكانديوم حالة تأكسد +٢.
وذلك لتقارب المستويين الفرعيين 4s ، 3d فإن الإلكترونات تخرج دفعة واحدة يصل بعدها العنصر للاستقرار.

٢. تزداد أعداد التأكسد للعناصر من السكانديوم إلى أن نصل لأعلى قيمة في المنجنيز +٧ ثم تبدأ في التناقص وصولاً للخارصين.

٣. أعلى عدد تأكسد لأي عنصر لا يزيد عن رقم مجموعته عدا فلزات العملة 1B "نحاس ، فضة ، ذهب" تعطي حالات تأكسد +٢ ، +٣.

٤. تتميز العناصر الانتقالية بتعدد حالات تأكسدها.

علل لما يأتي

✷ تتميز العناصر الانتقالية بتعدد حالات تأكسدها.
وذلك لتقارب المستويين الفرعيين 3d ، 4s في الطاقة فإن الإلكترونات تخرج من المستوى 4s ثم من 3d مما يؤدي لتعدد حالات التأكسد.

✷ تزداد طاقة التأين للعنصر الانتقالي تدريجياً.
وذلك لتتابع خروج الإلكترونات من 4s ثم 3d وكلما زاد عدد الإلكترونات المفقودة يقل نصف القطر فيزداد جهد التأين.



- **العنصر الانتقالي :-**

هو عنصر تكون فيه أوربيتالات المستوى الفرعي d أو f مشغولة بالإلكترونات وغير تامة الإمتلاء سواء في الحالة الذرية أو أي حالة من حالات تأكسده.

علل لما يأتي

✷ تعتبر فلزات العملة عناصر انتقالية.

$_{29}Cu^{+2}$: $_{18}Ar$ / $3d^9$ " حالة تأكسد +٢ "

$_{29}Cu$: $_{18}Ar$ / $4s^1$, $3d^{10}$ " الحالة الذرية "

لأنها في أعلى حالات تأكسدها +٢ مثل النحاس أو +٣ مثل الذهب يكون المستوى الفرعي d مشغول بالإلكترونات وغير ممتلئ.

- **فلزات العملة:-**

" هي عناصر المجموعة " 1B ← نحاس Cu – فضة Ag – ذهب Au

علل لما يأتي

✷ لا يعتبر الخارصين ، الكادميوم ، الزئبق عناصر انتقالية.

$_{30}Zn^{+2}$: $_{18}Ar$ / $3d^{10}$

$_{30}Zn$: $_{18}Ar$ / $4s^2$, $3d^{10}$

لأن المستوى الفرعي d للفلزات الثلاثة يكون تام الامتلاء في الحالة الذرية أو في حالة التأكسد +٢.

علل لما يأتي

★ عدد العناصر الانتقالية في الثلاث سلاسل الانتقالية الأولى ، الثانية ، الثالثة يكون ٢٧ وليس ٣٠.

لأن كل من الخارصين Zn ، الكادميوم Cd ، الزئبق Hg عناصر غير انتقالية.

المحاضرة الثالثة

" الخواص العامة لعناصر السلسلة الانتقالية الأولى"

١- الكتلة الذرية:-

تزداد الكتلة الذرية لها تدريجياً بزيادة العدد الذري.

ويشذ عن تدرج الكتلة عنصر النيكل ← علل

وذلك لأن له خمس نظائر مستقرة المتوسط الحسابي لها 58.7.

٢- نصف القطر الذري:-

تتميز العناصر الانتقالية بأن نصف القطر الذري لها يكاد يكون ثابتاً أي لا يتغير تقريباً.حيث يقل نصف القطر بشكل ضئيل جداً من السكانديوم إلى الكروم ثم يثبت تقريباً من الكروم إلى الخارصين علل

وذلك لوجود عاملين متعاكسين:-

أ. بزيادة العدد الذري تزداد الشحنة الفعالة للنواة فيزداد جذب النواة للإلكترونات ويقل نصف القطر.

ب.كما أن الإلكترونات المضافة في المستوى الفرعي d تتنافر مع بعضها فتعوض النقص في نصف القطر لذا تتميز هذه العناصر بالثبات النسبي لأنصاف أقطارها لذا تدخل في عمل السبائك.

علل لما يأتي

✷ تدخل العناصر الانتقالية في عمل السبائك.

وذلك نظراً للثبات النسبي لأنصاف أقطارها.

٣- الصفة الفلزية:-

تتميز عناصر السلسلة الانتقالية الأولى بأنها فلزات نموذجية. علل

وذلك لأنها:-

أ. جميعها فلزات صلبة ذات بريق ولمعان.

ب. جيدة التوصيل للحرارة والكهرباء.

ج. ذات درجة إنصهار عالية ← علل وذلك لأن إلكترونات كل من 4s ، 3d تشارك في تكوين الرابطة الفلزية.

د. تزداد كثافتها كلما اتجهنا من السكانديوم إلى الخارصين ← علل وذلك لأنه كلما اتجهنا من اليسار إلى اليمين بزيادة العدد الذري للعنصر تزداد الكتلة الذرية مع ثبوت الحجم الذري فتزداد الكثافة.

٤- النشاط الكيميائى:-

تتباين عناصر هذه السلسلة في النشاط :

- ✷ السكانديوم نشط لذا يحل محل هيدروجين الماء بشدة.
- ✷ الحديد متوسط النشاط لذا يصدأ عند التعرض للهواء .
- ✷ بينما النحاس فلز محدود النشاط.

علل لما يأتي

✷ يتفاعل السكانديوم مع الماء بشدة.

لأن السكانديوم فلز نشط يتفاعل بشدة مع الماء فيحل محل الهيدروجين.

$$\underset{\text{"s"}}{2\,Sc} + \underset{\text{"L"}}{6\,H.OH} \longrightarrow \underset{\text{"aq"}}{2\,Sc(OH)_3} + \underset{\text{"aq"}}{3\,H_2}$$

" خواص مُميزة للعناصر الانتقالية "

أ- الخواص المغناطيسية:-

تتميز العناصر الانتقالية الرئيسية بوقوع إلكتروناتها في المستوى الفرعي d والتي كان لها الأثر في ظهور الخواص المغناطيسية للعناصر الانتقالية ومنها :-

الخاصية البارامغناطيسية	الخاصية الدايامغناطيسية
خاصية تظهر في الأيونات أو الذرات التي تحتوي على إلكترونات مفردة حيث ينشأ عن دوران الإلكترونات المفردة ↑ مجال مغناطيسي يتجاذب مع المجال المغناطيسي الخارجي.	خاصية تنشأ في المواد التي تكون إلكتروناتها في حالة ازدواج ⥮ حيث يكون عزمها المغناطيسي صفر.
المادة البارامغناطيسية	**المادة الدايامغناطيسية**
مادة تنجذب للمجال المغناطيسي الخارجي لاحتوائها على إلكترونات مفردة.	هي مادة تتنافر مع المجال المغناطيسي الخارجي لوجود جميع الإلكترونات في حالة ازدواج.

✷ صنف ما يلى إلى مواد بارامغناطيسية و دايامغناطيسية:-

$FeCl_3$ - $ZnCl_2$ - MnO_2

بارامغناطيسي	↑ ↑ ↑ ↑ ↑	$_{26}Fe^{+3}$: $_{18}Ar$ / $3d^5$
دايامغناطيسي	⥮ ⥮ ⥮ ⥮ ⥮	$_{30}Zn^{+2}$: $_{18}Ar$ / $3d^{10}$
بارامغناطيسي	↑ ↑ ↑	Mn^{+4} : $_{18}Ar$ / $3d^3$

ملاحظة هامة:-

★ يزداد انجذاب المادة للمجال المغناطيسي بزيادة عدد الإلكترونات المفردة ويعرف ذلك باسم "العزم المغناطيسي".

★ ويكون العزم للمواد الدايامغناطيسية مساوياً للصفر.

✷ رتب المواد الآتية تصاعدياً حسب العزم المغناطيسى:-

$FeCl_3$ - Cr_2O_3 - $CuCl_2$ - TiO_2

$_{26}Fe^{+3}$	:	$_{18}Ar$ / $3d^5$	↑	↑	↑	↑	↑
$_{24}Cr^{+3}$	:	$_{18}Ar$ / $3d^3$	↑	↑	↑		
$_{29}Cu^{+2}$	:	$_{18}Ar$ / $3d^9$	⇅	⇅	⇅	⇅	↑
Ti^{+4}	:	$_{18}Ar$ / $3d^0$					

$FeCl_3 > Cr_2O_3 > CuCl_2 > TiO_2$

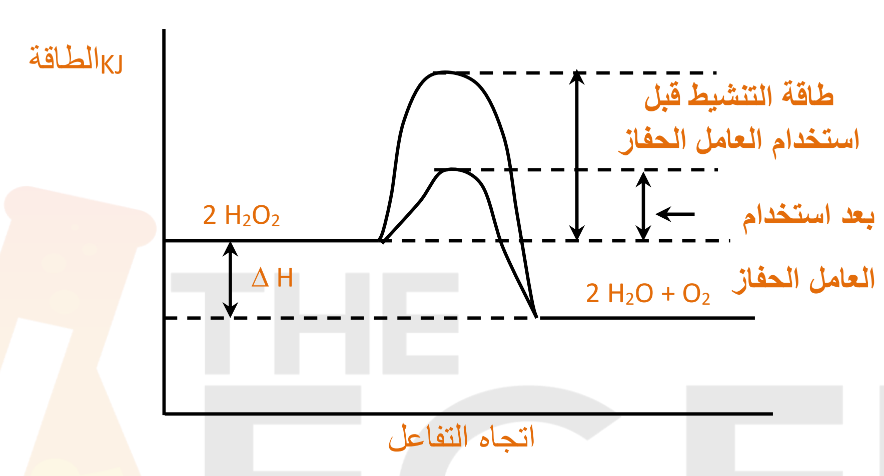
يزداد العزم المغناطيسي بزيادة عدد الإلكترونات المفردة.

ب - النشاط الحفزي:-

تتميز العناصر الانتقالية وأكاسيدها ومركباتها بأنها عوامل حفز مثالية. علل

وذلك لأن إلكترونات 3d , 4s تعمل على تكوين روابط بين الجزيئات المتفاعلة وذرات العامل الحفاز مما يؤدي لتركيز المتفاعلات فوق سطح العامل الحفاز فتقل طاقة التنشيط وتزداد سرعة التفاعل.

$$2H_2O_2 \xrightarrow{MnO_2} 2H_2O + O_2$$



★ يستخدم النيكل المجزأ كعامل حفاز في هدرجة الزيوت.

★ يستخدم الحديد المجزأ كعامل حفاز في تحضير النشادر بطريقة (هابر – بوش).

$$N_2 + 3H_2 \xrightarrow[500^{\circ}c/200atm]{Fe} 2NH_3$$

★ يستخدم خامس أكسيد الفاناديوم V_2O_5 في تحضير حمض الكبريتيك في الصناعة بطريقة التلامس.

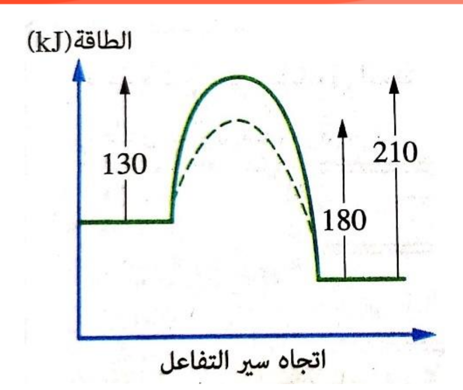
$$S + O_2 \xrightarrow{\Delta} So_2$$

$$2So_2 + O_2 \xrightarrow[450^{\circ}]{V_2O_5} 2So_3$$

$$So_3 + H_2O \longrightarrow H_2So_4$$

- تدريب:-

الشكل البياني المقابل يعبر عن طاقة تنشيط أحد التفاعلات قبل وبعد استخدام عامل حفاز ، احسب طاقة تنشيط التفاعل المحفز.



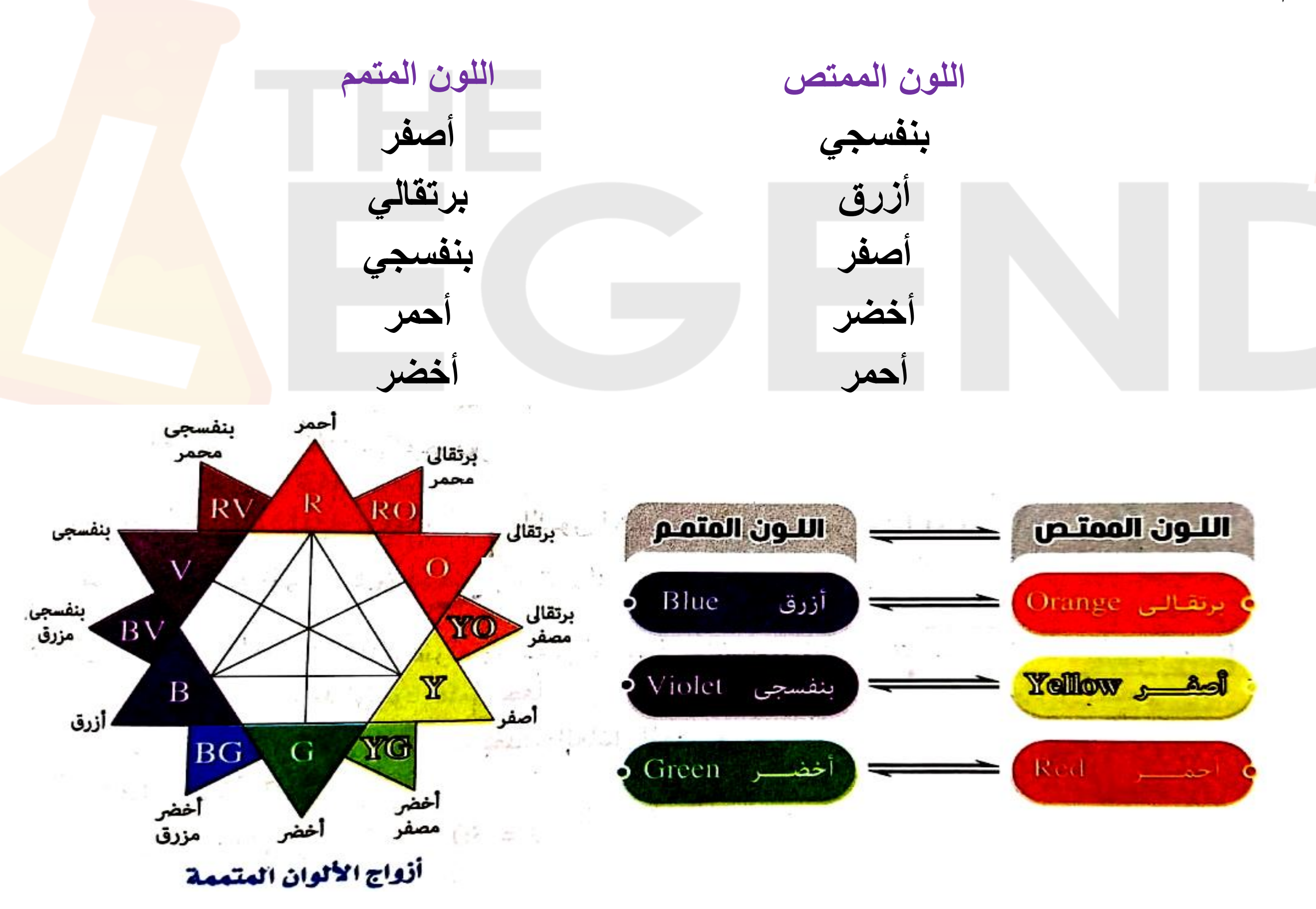
المحاضرة الرابعة

ج) الأيونات الملونة:-

تتميز معظم مركبات العناصر الانتقالية ومحاليلها المائية بأنها ملونة.

وذلك نظراً لاحتوائها على الكترونات مفردة في المستوى الفرعي d عند سقوط الضوء عليه تمتص المادة بعض فوتونات الضوء الكافي لإثارة الإلكترونات وتعكس اللون المتمم فترى العين اللون المتمم.

اللون الممتص	اللون المتمم
بنفسجي	أصفر
أزرق	برتقالي
أصفر	بنفسجي
أخضر	أحمر
أحمر	أخضر



أزواج الألوان المتممة



علل لما يأتي

✴ ترى مركبات الكروم III باللون الأخضر.

وذلك لوجود إلكترونات مفردة في المستوى الفرعي d عند سقوط الضوء الأبيض عليه فإنه يمتص الضوء الأحمر الكافي لإثارة إلكتروناته ويعكس اللون المتمم وهو الأخضر فترى العين اللون الأخضر.

ملاحظة هامة:-

★ **إذا امتصت المادة جميع ألوان الضوء تظهر للعين سوداء.**

★ **إذا لم تمتص أياً منها تظهر بيضاء.**

الحديد Fe

قال تعالي:-

﴿وَأَنزَلْنَا الْحَدِيدَ فِيهِ بَأْسٌ شَدِيدٌ وَمَنَافِعُ لِلنَّاسِ﴾

صدق الله العظيم

يعتبر الحديد عصب الصناعات الثقيلة ويأتي بالترتيب الرابع من حيث نسبة تواجد العناصر في القشرة الأرضية بعد كل من الأكسجين والسيليكون والألومينيوم.

✴ **لا يوجد الحديد بشكل حر إلا في النيازك.**

✴ **يوجد الحديد في القشرة الأرضية على هيئة خامات مختلطة بالشوائب متثل الكبريت والفوسفور والزرنيخ.**

تتوقف صلاحية الخام على :-

أ. **نسبة الحديد في الخام.**

ب. **طبيعة وتركيب الشوائب المصاحبة للخام.**

جـ. **نوعية الشوائب المختلطة بالخام.**



أهم خامات الحديد :-

١ – الهيماتيت	Fe_2O_3	أكسيد الحديد III	أحمر داكن
٢ – الليمونيت	$2Fe_2O_3 . 3H_2O$	أكسيد الحديد III المتهدرت	أصفر
٣ – الماجنتيت	Fe_3O_4	أكسيد الحديد المغناطيسي	أسود
٤ – السيدريت	$FeCo_3$	كربونات الحديد II	رمادي مصفر

وتتم عملية استخلاص الحديد على عدة مراحل هي :-

١- مرحلة التجهيز

٢- مرحلة الاختزال

٣- مرحلة الإنتاج

أولاً: مرحلة التجهيز:-

هي عملية الغرض منها تحسين كل من الخواص الفيزيائية والكيميائية للخام.

✎ وتتم على عدة خطوات هي :-

١- التكسير:

هي عملية تحويل قطع الخام الكبيرة إلى قطع أصغر تناسب عملية الاختزال.

٢- التلبيد:

عملية تجميع حبيبات الخام الناعمة الناتجة عن التكسير وتنظيف الأفران في أحجام تناسب الاختزال.

٣- التركيز:

عملية الهدف منها فصل الشوائب المختلطة ميكانيكياً بالخام ورفع نسبة الحديد ويتم ذلك عن طريق:

✎ الفصل المغناطيسي أو الكهربي.

✎ التوتر السطحي.

٤- التحميص:

عملية تسخين خامات الحديد بشدة في الهواء بغرض:

أ. أكسدة بعض الشوائب.

$$S + O_2 \xrightarrow{\Delta} SO_2 \quad / \quad 4P + 5O_2 \xrightarrow{\Delta} 2P_2O_5$$

ب. التخلص من الرطوبة.

$$2Fe_2O_3 . 3H_2O \xrightarrow{\Delta} 2Fe_2O_3 + 3H_2O$$

ج. الحصول على أكسيد حديد **III**.



تحميص السيدريت :-

$$\underset{"s"}{FeCO_3} \xrightarrow{\Delta} \underset{"s"}{FeO} + \underset{"g"}{CO_2}$$

$$2FeO + {}^1/_2 O_2 \xrightarrow{\Delta} Fe_2O_3$$

ثانياً: عملية الاختزال:-

تتم عملية اختزال الهيماتيت في أفران خاصة تسمى :



١ - في الفرن العالى:

يختزل الهيماتيت باستخدام غاز أول أكسيد الكربون الناتج من فحم الكوك.

$$C + O_2 \xrightarrow{\Delta} Co_2$$

$$Co_2 + C \xrightarrow{\Delta} 2Co$$

معادلة الاختزال :-

$$Fe_2O_3 + 3Co \xrightarrow{\Delta} 2Fe + 3Co_2$$

٢ - في فرن مدركس:

يتم اختزال الهيماتيت باستخدام الغاز المائي.

والغاز المائي هو خليط من غازي ($Co + H_2$) ينتج من إمرار ثاني أكسيد الكربون وبخار الماء على الغاز الطبيعي "الميثان".

$$2CH_4 + Co_2 + H_2o \xrightarrow{\Delta} 3Co + 5H_2$$

معادلة الاختزال :-

$$2Fe_2O_3 + 3Co + 3H_2 \xrightarrow{\Delta} 4Fe + 3Co_2 + 3H_2O$$

ثالثاً: إنتاج الحديد الصلب:-

تتم عملية إنتاج الصلب على مرحلتين :-

أ. التخلص من الشوائب الموجودة في الحديد الناتج من أفران الاختزال.

ب. إضافة بعض العناصر للحديد لإكسابه الخواص المرغوبة للأغراض الصناعية المختلفة.

ويتم إنتاج الحديد الصلب بواسطة :-

١. الفرن الكهربي.
٢. الفرن المفتوح.
٣. المحول الأكسجيني.

السبائك

السبيكة :-

هي ما يتكون عادة من فلزين أو أكثر أو فلز وعناصر لافلزية مثل الكربون.

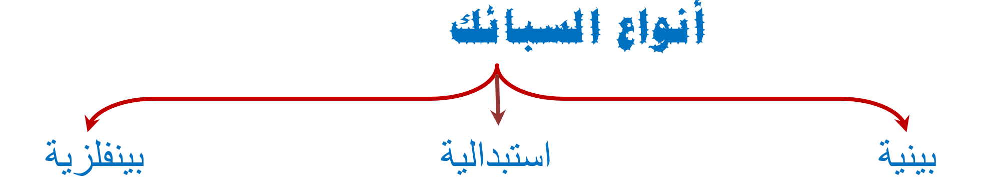
- تحضير السبائك:-

١. بخلط مصهور عنصرين فلزين معاً وترك الخليط ليبرد.

٢. بالترسيب الكهربي لفلزين أو أكثر في نفس الوقت مثل :

تغطية المقابض الحديدية بالنحاس الأصفر (نحاس ، خارصين)

أنواع السبائك



١- السبيكة البينية: يتم فيها إدخال ذرات عنصر فلزي بين ذرات عنصري فلزي آخر بغرض تحسين الخواص الفيزيائية والميكانيكية.

مثــال:- سبيكة الحديد والكربون (حديد صلب)

٢- السبيكة الاستبدالية:

يتم فيها استبدال بعض ذرات الفلز الأصلي بذرات من فلز آخر له نفس القطر والشكل البللوري والخواص الكيميائية.

مثــال:- سبيكة (الحديد ، الكروم) ، الصلب الذي لا يصدأ

سبيكة (الذهب ، النحاس)

٣- سبائك المركبات البينفلزية: هي سبيكة تنشأ من اتحاد العناصر المكونة لها اتحاداً كيميائياً فتنتج مركبات صلبة لا تخضع لقواعد التكافؤ وهي تنشأ غالباً من فلزات لا تقع في مجموعة واحدة من الجدول الدوري.

أمثــلة:-

١. سبيكة (الألومينيوم ، النيكل) أ، (الألومينيوم ، النحاس) والمعروفين باسم الديورألومين.

٢. سبيكة (الرصاص والذهب) Au_2Pb

٣. سبيكة السيمنتيت Fe_3C وتعرف باسم "الصلب الكربوني"

✶ كيف يمكن الحصول على عنصر النحاس من سبيكة له مع الحديد. (Fe , Cu)

بإضافة حمض كبريتيك مخفف

$$\underset{"s"}{Fe} + \underset{"s"}{Cu} + \underset{"aq"}{H_2So_4} \xrightarrow{dil} \underset{"aq"}{FeSo_4} + \underset{"g"}{H_2} + \underset{"s"}{Cu}$$

"يتفاعل الحديد مع الحمض مكوناً كبريتات حديد II بينما يترسب النحاس في قاع الإناء"

" خواص الحديد"

علل لما يأتي

✷ ليس للحديد النقي أهمية صناعية.
✷ لا يستخدم الحديد نقياً ولكن يستخدم في صورة سبائك.

لأن الحديد النقي يكون لين نسبياً ، سهل التشكيل ، قابل للطرق والسحب ذات خواص مغناطيسية ودرجة انصهاره حوالي ١٥٣٨° وكثافته ٧,٨٧ جرام / سم٣.

الخواص الكيميائية:-

علل لما يأتي

✷ يختلف الحديد عن العناصر التي تسبقه في السلسلة الانتقالية الأولى.

حيث أن الحديد لا يعطي حالة تأكسد تعبر عن خروج جميع إلكترونات 3d , 4s.

✷ **للحديد حالتى تأكسد أكثر شيوعاً هما :-**

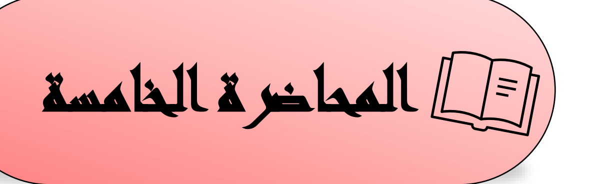
+٢ والتي تمثل خروج إلكتروني المستوى الفرعي 4s.

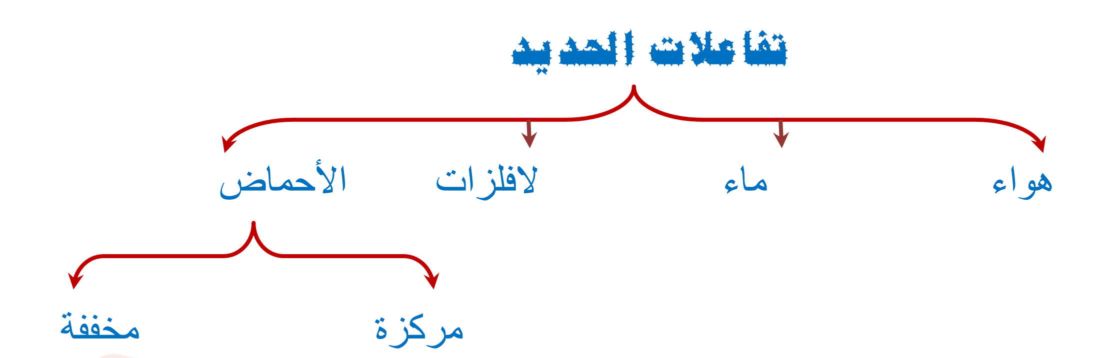
+٣ والتي تمثل خروج إلكتروني 4s وإلكترون من 3d ليصبح نصف ممتلئ وهي حالة استقرار.

✷ حالات التأكسد الأعلى من +٣ للحديد ليس لها أهمية.

ملاحظة هامة:-

جميع مركبات الحديد II عند التعرض للهواء تتأكسد بسهولة مكونة مركبات الحديد III.





١ـتأثير الهواء:

يتفاعل الحديد المسخن للإحمرار مع أكسجين الهواء مكوناً أكسيد الحديد المغناطيسي.

$$\underset{"s"}{3\,Fe} + \underset{"g"}{2\,O_2} \xrightarrow{\Delta} \underset{"s"}{Fe_3O_4}$$

٢ـبخار الماء:

يتفاعل الحديد المسخن للإحمرار مع بخار الماء مكوناً أكسيد حديد مغناطيسي وهيدروجين.

$$\underset{"s"}{3\,Fe} + \underset{"v"}{4\,H_2O} \xrightarrow{500\,C^{\circ}} \underset{"s"}{Fe_3O_4} + \underset{"g"}{4\,H_2}$$

٣ـمع اللافلزات:

يتفاعل الحديد مع اللافلزات مكوناً أملاح حديد II ، أملاح حديد III.

أ. مع غاز الكلور:- **يتحد الحديد المسخن مع غاز الكلور مكوناً كلوريد حديد III.** علل

← **لأن الكلور عامل مؤكسد قوي.**

$$\underset{"s"}{2\,Fe} + \underset{"g"}{3\,Cl_2} \xrightarrow{\Delta} \underset{"s"}{2\,FeCl_3}$$

ب. مع الكبريت:- **يتحد الحديد الساخن مع الكبريت مكوناً كبريتيد حديد II.**

$$\underset{"s"}{Fe} + \underset{"s"}{S} \xrightarrow{\Delta} \underset{"s"}{FeS}$$

مع الأحماض:

أ. **الأحماض المخففة:-** يذوب الحديد في الأحماض المخففة مكوناً أملاح حديد II وليس أملاح حديد III. علل ← لأن الهيدروجين الناتج يختزلها.

$$\underset{"s"}{Fe} + \underset{"aq"}{H_2So_4} \xrightarrow{dil} \underset{"aq"}{FeSo_4} + \underset{"g"}{H_2}$$

$$\underset{"s"}{Fe} + \underset{"aq"}{2\,HCl} \xrightarrow{dil} \underset{"aq"}{FeCl_2} + \underset{"g"}{H_2}$$

ب. **الأحماض المركزة:-**

- يتفاعل الحديد مع حمض الكبريتيك المركز مكوناً :

(كبريتات حديد II + كبريتات حديد III + ماء + ثاني أكسيد الكبريت)

$$\underset{"s"}{3Fe} + \underset{"l"}{8H_2So_4} \xrightarrow{conc} \underset{"aq"}{FeSo_4} + \underset{"aq"}{Fe_2(So_4)_3} + \underset{"v"}{8H_2O} + \underset{"g"}{4So_2}$$

- أما حمض النيتريك المركز فيسبب خمولاً للحديد. علل

حيث تتكون طبقة من الأكسيد فوق سطح الحديد حجم دقائقها أكبر من ذرات الحديد فتكون غير مسامية تمنع استمرار التفاعل.

" أكاسيد الحديد "

١ـ أكسيد الحديد II **FeO**

- **تحضيره :-**

أ. بتسخين أكسالات حديد II بشدة بمعزل عن الهواء.

$$\begin{matrix}COO \\ | \\ COO\end{matrix}\rangle Fe_{"s"} \xrightarrow[\text{No Air}]{\Delta} FeO_{"s"} + Co_{"g"} + Co_{2"g"}$$

علل لما يأتي

✷ عند تسخين أكسالات حديد II بمعزل عن الهواء يتكون أكسيد حديد II وليس III.

لأن أول أكسيد الكربون يختزل الناتج.

ب. باختزال الأكسيد الأعلى عند درجة حرارة من ٤٠٠ : ٧٠٠°م بواسطة Co أو H_2.

$$Fe_2O_{3"s"} + Co_{"g"} \xrightarrow{400\text{-}700^\circ} 2\,FeO_{"s"} + Co_{2"g"}$$

$$Fe_3O_{4"s"} + H_{2"g"} \xrightarrow{400\text{-}700^\circ} 3\,FeO_{"s"} + H_2O_{"v"}$$

- **خواصه :-**

١. أكسيد أسود اللون لا يذوب في الماء " قاعدي".

٢. يتأكسد بسهولة في الهواء مكوناً أكسيد حديد III.

$$4\,FeO_{"s"} + O_{2"g"} \xrightarrow{\Delta} 2\,Fe_2O_{3"s"}$$

٣. يتفاعل مع الأحماض المعدنية المخففة مكوناً أملاح حديد II وماء.

$$FeO_{"s"} + H_2So_{4"aq"} \xrightarrow{dil} FeSo_{4"aq"} + H_2O_{"l"}$$

٢- أكسيد الحديد III Fe_2O_3

- **تحضيره :-**

أ. بإضافة محلول قلوي إلى محلول ملح حديد III يترسب هيدروكسيد حديد III ، بتسخينه نحصل على أكسيد حديد III عند أعلى من ٢٠٠°م.

$$FeCl_{3\,(aq)} + 3\,NaOH_{(aq)} \longrightarrow Fe(OH)_{3\,(s)} + 3NaCl_{(aq)}$$

$$2\,Fe(OH)_{3\,(s)} \xrightarrow{\text{Over 200}} Fe_2O_3 + 3\,H_2O$$

ب. بتسخين كبريتات حديد II بشدة في الهواء .

$$2\,FeSo_{4\,(s)} \xrightarrow{\Delta} Fe_2O_{3\,(s)} + So_{2\,(g)} + So_{3\,(g)}$$

- **خواصه :-**

١. أكسيد أحمر اللون لا يذوب في الماء .

٢. يستخدم في عمل الدهانات.

٣. يتفاعل مع الأحماض المعدنية المركزة مكوناً أملاح حديد III وماء .

$$Fe_2O_{3\,(s)} + 3\,H_2So_{4\,(l)} \xrightarrow[\Delta]{conc} Fe_2(So_4)_{3\,(aq)} + 3\,H_2O_{(v)}$$

- كيف تميز علمياً بين :-

أكسيد الحديد II، أكسيد الحديد III.

بإضافة حمض الكبريتيك المخفف مع أكسيد حديد II يتفاعل مكوناً كبريتيات حديد II وماء.

$$FeO + H_2So_4 \xrightarrow{dil} FeSo_4 + H_2O$$

- مع أكسيد حديد III ← لا يحدث تفاعل.

٣- أكسيد الحديد المغناطيسي "الأكسيد الأسود" Fe_3O_4

- تحضيره :-

أ. بتفاعل الحديد المسخن للإحمرار مع الماء أو الهواء.

$$3\,Fe_{"s"} + 2\,O_{2\,"g"} \xrightarrow{\Delta} Fe_3O_{4\,"s"}$$

ب. باختزال أكسيد حديد III من ٢٣٠° : ٣٠٠° بواسطة أول أكسيد الكربون

$$3\,Fe_2O_{3\,"s"} + Co_{"g"} \xrightarrow[\Delta]{230:300^{\circ}c} 2\,Fe_3O_{4\,"s"} + Co_{2\,"g"}$$

- خواصه :-

١. مغناطيس قوى أسود اللون.

٢. يتأكسد عند تسخينه في الهواء مكوناً أكسيد حديد III.

$$2\,Fe_3O_{4\,"s"} + {}^1/_2\,O_{2\,"g"} \xrightarrow{\Delta} 3\,Fe_2O_{3\,"s"}$$

٣. يتفاعل مع الأحماض المركزة الساخنة مكوناً أملاح حديد II ، أملاح حديد III وماء مما يدل على أنه أكسيد مختلط من (أكسيد حديد II ، أكسيد حديد III).

$$Fe_3O_{4\,"s"} + 3\,H_2So_{4\,"l"} \xrightarrow[\Delta]{conc} Fe_2So_{4\,"aq"} + Fe_2(So_4)_{3\,"aq"} + 4\,H_2O_{"v"}$$

" مخططات الحديد "

Reduction

اختزال

Over 700

400 : 700

230 : 300

400 : 700

Fe_2O_3

Fe_3O_4

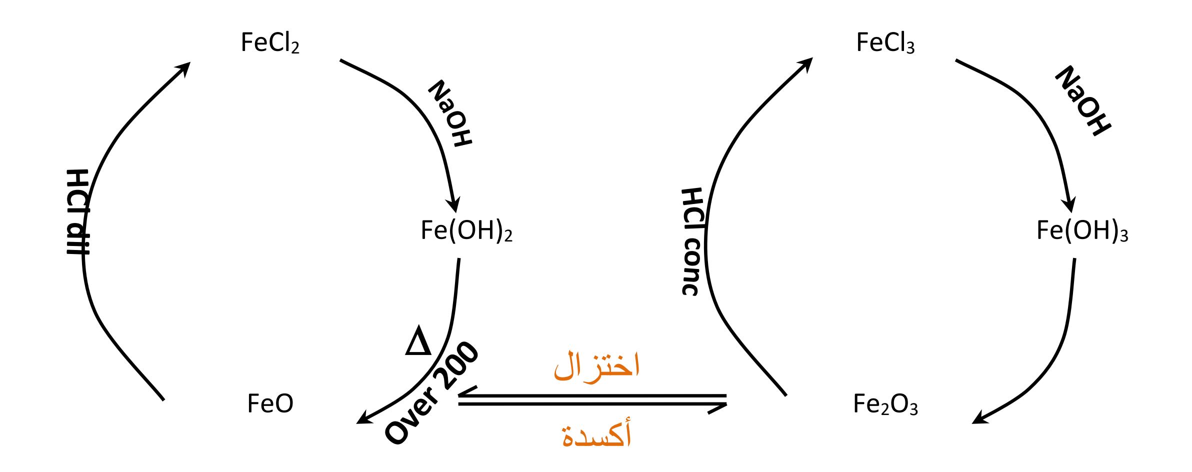
FeO

Fe

Oxidation

أكسدة

O_2



- كيف تحصل على كل من :-

١) أكسيد الحديد III من كلوريد الحديد III.

$$FeCl_3 + 3\ NaOH \longrightarrow Fe(OH)_3 + 3\ NaCl$$

$$2\ Fe(OH)_3 \xrightarrow[200]{Over} Fe_2O_3 + 3\ H_2O$$

٢) كلوريد الحديد II من السيدريت.

$$FeCo_3 \xrightarrow{\Delta} FeO + Co_2$$

$$FeO + 2\ HCl \xrightarrow{dil} FeCl_2 + H_2O$$

٣) كبريتيد حديد II من هيدروكسيد حديد III.

$$2\ Fe(OH)_3 \xrightarrow[200]{Over} Fe_2O_3 + 3\ H_2O$$

$$Fe_2O_3 + 3\ Co \xrightarrow{\Delta} 2\ Fe + 3\ Co_2$$

$$Fe + S \xrightarrow{\Delta} FeS$$

٤) خليط من كبريتات حديد III ، II من أكسيد حديد III.

$$2\ Fe_2O_3 + Co \xrightarrow[\Delta]{230\text{-}300^{\circ}} 2\ Fe_3O_4 + Co_2$$

$$Fe_3O_4 + 4H_2So_4 \xrightarrow[\Delta]{conc} FeSo_4 + Fe_2(So_4)_3 + 4H_2O$$

المحاضرة الأولى

- وصف الجدول الدوري
- استخدامات عناصر السلسلة الإنتقالية

١- يقل عدد المجموعات الرأسية عن عدد الأعمدة للفئة d بمقدار ....

Ⓐ ١ Ⓑ ٢ Ⓒ ٣ Ⓓ ٤

٢- تقع العناصر الإنتقالية بين المجموعتين .... في الجدول

Ⓐ 4B , 2A Ⓑ 3A , 2A
Ⓒ 3B , 8 Ⓓ 1B , 3A

٣- يقع عنصر .... في العمود الرأسي العاشر من الجدول

Ⓐ Mn Ⓑ Co Ⓒ V Ⓓ Ni

٤- يحتوي كل كيلو جرام من القشرة الأرضية على .... جرام حديد

Ⓐ ٧٠٠ Ⓑ ٨٠ Ⓒ ٥١ Ⓓ ٥١٠

٥- الغاز الخامل الذي يقع في دورة أفقية تسبق اليوتيريوم هو ....

Ⓐ Ar Ⓑ Kr Ⓒ Ne Ⓓ Xe

٦- التوزيع الإلكتروني لعنصر يقع في المجموعة 6B والسلسلة الإنتقالية الثانية ....

Ⓐ $4s^1 , 3d^5$ Ⓑ $4s^2 , 3d^4$
Ⓒ $5s^2 , 4d^4$ Ⓓ $5s^1 , 4d^5$



٧- العنصر الذى توزيعه $6s^2$, $4f^{14}$, $5d^3$ من عناصر ....

Ⓐ السلسلة الإنتقالية الأولى
Ⓑ اللانثنيدات
Ⓒ السلسلة الإنتقالية الثانية
Ⓓ السلسلة الإنتقالية الثالثة

٨- يسبق الزئبق في مجموعته الرأسية .... عنصر

Ⓐ ١
Ⓑ ٢
Ⓒ ٣
Ⓓ ٤

٩- الجلفنة هي ترسيب طبقة من عنصر يقع في المجموعة ....

Ⓐ 3B
Ⓑ 6B
Ⓒ 8
Ⓓ 2B

١٠- المجموعات الرأسية لعناصر 3d التي تُستخدم أحد مركباتها كمبيد فطريات ....

Ⓐ 2B , 3B
Ⓑ 1B , 7B
Ⓒ 5B , 4B
Ⓓ 6B , 8

١١- المصابيح ذات الضوء العالي عالي الكفاءة يدخل في تركيبها عنصري ....

Ⓐ 1B , 2B
Ⓑ 2B , 3B
Ⓒ 5B , 4B
Ⓓ 7B , 2B

١٢- المجموعة الرأسية التي تحتوي على أكبر عدد من العناصر الإنتقالية ....

Ⓐ 7B
Ⓑ 8
Ⓒ 4B
Ⓓ 1B



١٣- يمكن طلاء مصدات السيارات بطبقة من .... حيث مادة الطلاء تكون طبقة أكسيد واقية للمصدات .

Ⓐ Zn Ⓑ Cr Ⓒ Ni Ⓓ Ti

١٤- العنصر الغير انتقالي الذي يكون سبيكة مع السكانديوم والتيتانيوم والمنجنيز يتسبب جهد تأينه .... في كسر مستوى طاقة رئيسي ممتلئ .

Ⓐ الأول Ⓑ الثاني
Ⓒ الثالث Ⓓ الرابع

١٥- تشترك العناصر القابلة للتمغنط في ....

Ⓐ نفس المجموعة الرأسية Ⓑ نفس الدورة الأفقية
Ⓒ جميعها فلزات Ⓓ جميع ما سبق

١٦- لحماية المعادن من الصدأ يمكن تغطيتها بـ ....

Ⓐ Zn Ⓑ Cr
Ⓒ Ni Ⓓ جميع ما سبق

١٧- يُطلق على المجموعة التي لها التركيب ns^1 , $(n-1)\ d^{10}$ اسم ....

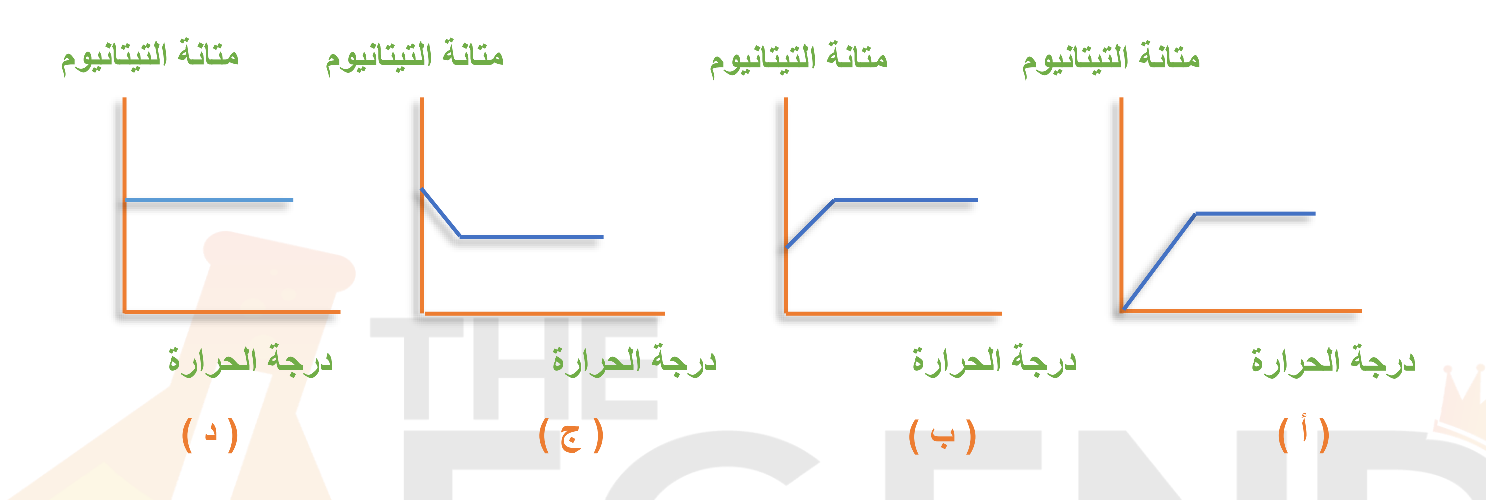
Ⓐ فلزات التمغنط Ⓑ فلزات ممثلة
Ⓒ فلزات العملة Ⓓ المجموعة الثامنة




١٨- إذا كان درجة إنصهار النيكل ١٤٩٢ °C ودرجة إنصهار الكروم ١٨٩٠°C فأى الدرجات التالية يمكنها صهر سبيكة النيكل كروم .

Ⓐ 1700 °C
Ⓑ 1891 °C
Ⓒ 3500 °C
Ⓓ 1300°C

١٩- العلاقة البيانية بين متانة التيتانيوم ودرجة الحرارة ....



٢٠- كل مما يأتي يدخل في عمل الطلاءات عدا ....

Ⓐ أكسيد الخارصين
Ⓑ كبريتيد الخارصين
Ⓒ كبريتات النحاس II
Ⓓ أكسيد الكروم

٢١- إحدى المعادلات التالية تعبر بشكل صحيح عن فيشر تروبش ....

Ⓐ $CO_{(g)} + 3H_{2(g)} \rightarrow CH_{4(g)} + H_2O_{(L)}$

Ⓑ $2CO_{(g)} + 5H_{2(g)} \rightarrow C_2H_{6(g)} + 2H_2O_{(L)}$

Ⓒ $8CO_{(g)} + 17H_{2(g)} \rightarrow C_8H_{18(L)} + 8H_2O_{(L)}$





٢٢- ما المادتين المستخدمتين كمبيد للفطريات ؟

ⓐ Cr_2O_3 , $CuSO_4$ ⓑ MnO_2 , $KMnO_4$

ⓒ ZnO , $ZnSO_4$ ⓓ $CuSO_4$, $MnSO_4$

٢٣- جميع التالية تدخل في عمل البطاريات عدا ....

ⓐ Ni ⓑ Co

ⓒ Cd ⓓ V

٢٤- يحدث إختزال لأيون النحاس الثنائي عند ....

ⓐ طريقة هابر بوش

ⓑ عمل كابلات الكهرباء

ⓒ الكشف عن سكر الجلوكوز بمحلول فهلنج

ⓓ تحضير الغاز المائي بطريقة فيشر تروبش

٢٥- إحدى التالية تدل على عنصر متجلفن هو ....

ⓐ Fe ⓑ Zn ⓒ Cl_2 ⓓ O_2

٢٦- أي العناصر التالية يكون له دور هام في عمليات اللحام ؟

ⓐ Sc ⓑ Co ⓒ Cu ⓓ Ni

٢٧- ارتباط مجموعة الكبريتات بأيون .... الثنائي تعطي مركب يستخدم في تقنية مياه الشرب .

Ⓐ Ti　　Ⓑ Cr　　Ⓒ Cu　　Ⓓ Zn

(أ) Ti　(ب) Cr　(ج) Cu　(د) Zn

٢٨- العنصر الذي له خواص تشبه الفولاذ يقع في المجموعة ....

(أ) 4B　(ب) 2B　(ج) 6B　(د) 1B

٢٩- تحتوي المجموعة VIII على .... عنصر .

(أ) ٣　(ب) ٩　(ج) ٤　(د) ١٢

٣٠- يُستخدم أكسيد .... كعامل حفاز في تحضير حمض الكبريتيك .

(أ) Cr　(ب) V　(ج) Mn　(د) Fe



- التوزيع الإلكتروني للعناصر الإنتقالية
- أعداد التأكسد

١- أكبر عدد إلكترونات مفردة في الأوربيتالات يوجد في عنصر سيقع في المجموعة ....

ⓐ 5B ⓑ 7B ⓒ 8 ⓓ 6B

٢- عدد إلكترونات 3d , 4s لعنصر تُستخدم دقائقه النانوية لأكسيد في حماية الجلد من الآشعة فوق البنفسجية يساوى ....

ⓐ ٤ ⓑ ٥ ⓒ ٦ ⓓ ٣

٣- حالة التأكسد .... لعناصر 5B تسبب كسر مستوى مكتمل لغاز خامل

ⓐ +٥ ⓑ +٤ ⓒ +٦ ⓓ +٧

٤- عدد عناصر المستوى الفرعي 3d التي تكون حالة التأكسد الشائعة لها +٢ يساوي ....

ⓐ ٤ ⓑ ٣ ⓒ ٢ ⓓ ١



٥- حالة تأكسد الكوبلت في $(CoF_6)^{-2}$ تجعل أيون الكوبلت يحتوي على .... إلكترون مفرد .

Ⓐ ٤ Ⓑ ٣ Ⓒ ٢ Ⓓ ٥

٦- يحتوي آخر عنصر إنتقالي على .... إلكترون مفرد في أوربيتالاته .

Ⓐ ٤ Ⓑ ٣ Ⓒ ٢ Ⓓ ١

٧- أياً من التالية تتميز بحيود التركيب الإلكتروني ؟

Ⓐ $_{30}Zn$ Ⓑ $_{42}Mo$

Ⓒ $_{48}Cd$ Ⓓ $_{77}Lr$

٨- تظهر البنية الإلكترونية الشاذة في عناصر ....

Ⓐ 1B , 6B Ⓑ 2B , 1B

Ⓒ 5B , 8 Ⓓ 1B , 8

٩-يحتوي الجدول الدوري الحديث على .... عنصر إنتقالي رئيسي .

Ⓐ ٤٠ Ⓑ ١٠ Ⓒ ٣٦ Ⓓ ١٨

١٠- عدد العنصر الإنتقالية في المجموعة VIII .... عدد العناصر الإنتقالية الرئيسية في الجدول .

Ⓐ $\frac{1}{2}$ Ⓑ $\frac{1}{4}$ Ⓒ $\frac{1}{5}$ Ⓓ $\frac{1}{3}$

١١- أقصى حالة تأكسد للعناصر من (3B : 7B) تتحقق عند خروج إلكترونات ....

Ⓐ ns
Ⓑ $(n-1)d$
Ⓒ $ns , (n-1) d$
Ⓓ $ns , (n-2)f$

١٢- أعلى حالة تأكسد تكون أكبر من رقم المجموعة في ....

Ⓐ $(n-1)d^5 , (ns^1)$
Ⓑ $(n-1)d^{10} , (ns)^1$
Ⓒ $(n-1)d^5 , (ns)^2$
Ⓓ $(n-2)f^{14} , (ns^2)$

١٣- إحدى العناصر التالية يكون الهاليد XCl_4 حيث يكون 3d فارغ هو ....

Ⓐ $_{22}Ti$
Ⓑ $_{26}Fe$
Ⓒ $_{25}Mn$
Ⓓ $_{29}Cu$

١٤- أياً من التالية صحيح عند الإنتقال من الكروم لنهاية عناصر 3d في هذه السلسلة ؟

Ⓐ يقل عدد الإلكترونات المفردة ثم يزداد
Ⓑ يزداد عدد الإلكترونات المفردة
Ⓒ يقل عدد الإلكترونات المفردة
Ⓓ يزداد عدد التأكسد

١٥- تتراوح أعداد تأكسد العناصر الإنتقالية في السلسلة الأولى من .... : ....

Ⓐ +١ : +٧
Ⓑ +٢ : +٧
Ⓒ +٢ : +٨
Ⓓ +٣ : +٧



١٦- أي من أزواج العناصر التالية يتميز بعدم تعدد حالات تأكسده ؟

Ⓐ Sc , Mn
Ⓑ Zn , Ti
Ⓒ Zn , Sc
Ⓓ Fe , Mn

١٧- إذا كان التوزيع الإلكتروني للأيون M^{+3} هو $Ar:3d^5$ فإن العدد الذري للعنصر M هو ....

Ⓐ ٢٤
Ⓑ ٢٥
Ⓒ ٢٧
Ⓓ ٢٦

١٨- العناصر الإنتقالية تقع في .... مجموعة رأسية .

Ⓐ ٧
Ⓑ ٨
Ⓒ ٦
Ⓓ ١٠

١٩- لا يمكن الحصول على الأيونات التالية في الظروف العادية .

Ⓐ Ti^{+5} , Cr^{+6} , Na^{+2}
Ⓑ Sc^{+4} , Mn^{+8} , Mg^{+2}
Ⓒ V^{+6} , Ti^{+5} , Al^{+4}
Ⓓ Sc^{+4} , Mn^{+7} , Zn^{+3}

٢٠- أي التحولات التالية يسهل حدوثها في الظروف العادية ؟

Ⓐ $Mn^{+2} \rightarrow Mn^{+}$
Ⓑ $Co^{+2} \rightarrow Co^{+3}$
Ⓒ $Ti^{+3} \rightarrow Ti^{+4}$
Ⓓ $Zn^{+2} \rightarrow Zn^{+3}$

٢١- تتراجع أعداد التأكسد من بعد المنجنيز للأسباب التالية عدا ....

Ⓐ صغر نق للذرة Ⓑ ارتفاع جهد التأين

Ⓒ صعوبة فقد الإلكترونات Ⓓ إزدواج إلكتروني 4s

٢٢- أحد التراكيب الإلكترونية التالية تمثل أيون عنصر إنتقالي .

Ⓐ $4s^1$, $3d^{10}$ Ⓑ $4s^0$, $3d^9$

Ⓒ $4s^1$, $3d^7$ Ⓓ $4s^2$, $3d^8$

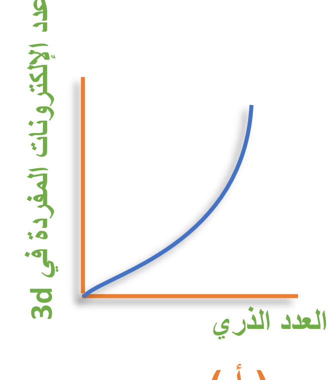
٢٣- السلسلة التالية تمثل قيم جهود تأين العنصر X

جهد التأين	الأول	الثاني	الثالث	الرابع	الخامس
قيمة جهد التأين	٦٣٣	١٢٣٥	٢٣٨٩	٧٠٩١	٨٢٠٠

فإن صيغة أكسيد العنصر X هي ....

Ⓐ XO Ⓑ X_2O_3 Ⓒ X_2O_5 Ⓓ XO_2

٢٤- الشكل البياني يوضح العلاقة بين عدد الإلكترونات المفردة في المستوى 3d والعدد الذري .



(أ)



(ب)



(ج)



(د)



٢٥- عدد الإلكترونات المفردة في أوربيتالات عامل حفاز تحضير النشادر صناعياً .... عددها في عامل حفاز هدرجة الزيوت .

ⓐ ضعف ⓑ ضعفي ⓒ نصف ⓓ ربع

٢٦- عدد العناصر الإنتقالية في الثلاث سلاسل الانتقالية الأولى ....

ⓐ ٣٠ ⓑ ٢٧ ⓒ ٢٨ ⓓ ٣٦

٢٧- ما الفلز الذى تكون الصيغة الكيميائية الأكثر شيوعاً لأكسيده هي MO_3 ؟

ⓐ Sc ⓑ Mn ⓒ Ti ⓓ Cr

٢٨- أكبر حالة تأكسد للمنجنيز في مركب ....

ⓐ K_2MnO_4 ⓑ $KMnO_4$
ⓒ MnO_2 ⓓ MnO_3

٢٩- كل العناصر التالية يمكن تحديد رقم مجموعته التقليدي من مجموع إلكترونات s , d عدا ....

ⓐ $_{22}Ti$ ⓑ $_{23}V$ ⓒ $_{28}Ni$ ⓓ $_{21}Sc$

٣٠- أياً مما يأتي يعبر عن التدرج التنازلي الصحيح لجهد التأين الثاني لعناصر التيتانيوم ، الفانديوم ، الكروم ، المنجنيز ؟

Ⓐ V > Mn > Cr > Ti
Ⓑ Cr > Mn > V > Ti
Ⓒ Mn > Cr >Ti > V
Ⓓ Ti > V > Cr > Mn



٣١- الصيغة الكيميائية لكلوريد السكانديوم ....

Ⓐ $ScCl_3$ Ⓑ $ScCl_2$ Ⓒ Sc_2Cl_3 Ⓓ $ScCl$

٣٢- عنصر له أعلى جهد تأين خامس تكون صيغة أكسيده ....

Ⓐ M_2O_6 Ⓑ M_2O_3 Ⓒ MO_2 Ⓓ M_2O_5

٣٣- كل الأيونات التالية لا يمكن الحصول عليها عدا ....

Ⓐ Mn^{+7} Ⓑ Fe^{+8} Ⓒ Zn^{+1} Ⓓ Sc^{+4}

٣٤- لا يوجد عنصر إنتقالي تكون فيه الإلكترونات في المستوى الفرعي 3d.............. إلكترونات المستوى الفرعي 4s

Ⓐ تساوي Ⓑ ضعف

Ⓒ خمسة أضعاف Ⓓ ب و ج صحيحتان

٣٥- عدد الإلكترونات المفردة لذرة عنصر .... لا يساوي عدد الإلكترونات المفردة لأيونه الثنائي .

Ⓐ $_{26}Fe$ Ⓑ $_{25}Mn$ Ⓒ $_{24}Cr$ Ⓓ $_{22}Ti$

٣٦- أعلى حالة تأكسد لعنصر تحققها عناصر المجموعة ....

Ⓐ 8 Ⓑ 7B Ⓒ 6B Ⓓ 1B



- الخواص العامة للعناصر الإنتقالية
- خواص مميزة للعناصر الإنتقالية

١- كلما ازداد العدد الذري للعنصر الانتقالي في الدورة كلما ....

Ⓐ قل جهد تأينه
Ⓑ زاد نصف قطره
Ⓒ قلت كثافته
Ⓓ زادت صعوبة تأكسده

٢- عنصر انتقالي جميع مركباته غير ملونة هو ....

Ⓐ Cr
Ⓑ Sc
Ⓒ Zn
Ⓓ Cu

٣- تتساوي قيم العزم في زوج الأيونات ....

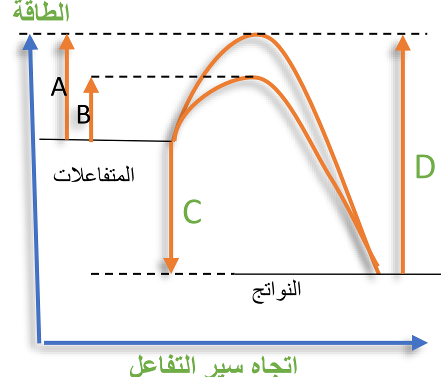
Ⓐ Cr^{+3} , Mn^{+2}
Ⓑ Fe^{+2} , Mn^{+3}
Ⓒ Ti^{+4} , Cu^{+2}
Ⓓ Co^{+2} , Fe^{+3}

٤- عنصر له التركيب $4s^1$, $3d^{10}$ يكون له ....

Ⓐ أكثر من حالة التأكسد
Ⓑ نشاط حفزي
Ⓒ مركبات ملونة
Ⓓ جميع ما سبق

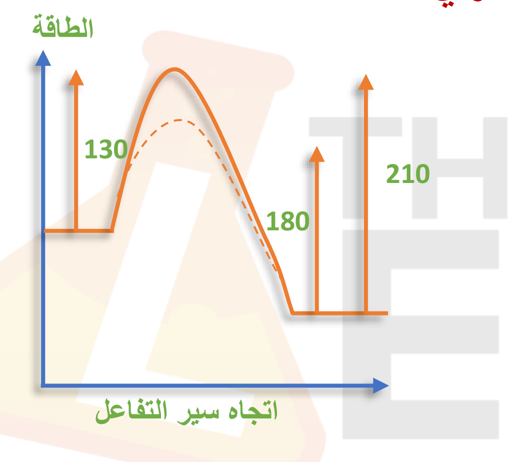


٥- الشكل المقابل يعبر عن مخطط الطاقة لتفاعل كيميائي يرمز فيه الحرف .... إلى طاقة التنشيط عند استخدام عامل حفاز



ⓐ A ⓑ B ⓒ C ⓓ D

٦- الشكل البياني المقابل يعبر عن طاقة تنشيط أحد التفاعلات قبل وبعد استخدام عامل حفاز ، ومنه يتضح أن طاقة تنشيط التفاعل المحفز تساوي ....KJ/mol



ⓐ 100 ⓑ 50

ⓒ 180 ⓓ 130

٧- أكبر عزم مغناطيسي لعناصر 3d يظهر لعنصر ....

ⓐ Mn ⓑ Cr ⓒ Fe ⓓ Cu

٨- استخدام عامل حفاز في تفاعل ما يؤدى لزيادة ....

ⓐ طاقة المتفاعلات ⓑ طاقة التنشيط

ⓒ طاقة النواتج ⓓ سرعة التفاعل



٩- تكمن أهمية العامل الحفاز في التفاعل في ....

ⓐ تهيئة مسلك ذات طاقة مرتفعة ⓑ تهيئة مسلك ذات طاقة منخفضة

ⓒ زيادة طاقة تنشيط التفاعل ⓓ زيادة الزمن المستغرق للتفاعل

١٠- الإلكترونات التي تضاف إلى أوربيتالات d .... الإنكماش في نصف القطر

ⓐ تزيد ⓑ تعوض ⓒ لا تؤثر ⓓ تقل

١١- الكتلة الذرية لأثقل نظائر النيكل 58.7u

ⓐ أكبر من ⓑ أصغر من

ⓒ يساوي ⓓ أقل قليلاً

١٢- يحسب العزم المغناطيسي من القانون $\sqrt{n(n+2)}$ حيث n عدد الإلكترونات المفردة والعزم 5.92 BM يكون الأيون ....

ⓐ V^{+2} ⓑ Mn^{+2} ⓒ Sc^{+3} ⓓ Fe^{+2}

١٣- اللون المتمم يكون ضمن ....

ⓐ ستة ألوان منعكسة ⓑ خمس ألوان ممتصة

ⓒ ستة ألوان ممتصة ⓓ لون منعكس

١٤- يُظهر .... صفات متعددة للعناصر الإنتقالية رغم أن 3d ممتلئ في الحالة الذرية

ⓐ Zn ⓑ Co ⓒ Cu ⓓ Cr



١٥- إذا انخفضت طاقة تنشيط تفاعل طارد للحرارة بتأثير عامل حفاز بمقدار 20KJ فأصبحت 150KJ فإذا كانت طاقة تنشيط التفاعل العكسي غير المحفز 220KJ فإن قيمة ΔH للتفاعل ....

Ⓐ 50-　Ⓑ 200-　Ⓒ 50+　Ⓓ 200+

١٦- لزيادة ΔH لأحد التفاعلات يلزم ....

Ⓐ زيادة كمية العامل الحفاز
Ⓑ استخدام عامل حفاز مجزأ
Ⓒ زيادة كمية المتفاعلات
Ⓓ تقليل كمية المتفاعلات

١٧- سقوط ضوء الشمس على مادة ما فانعكست جميع ألوان الضوء المرئي فأياً من التالية صحيح ؟

Ⓐ تظهر باللون الأسود
Ⓑ المادة لعنصرانتقالي
Ⓒ تظهر باللون الأبيض
Ⓓ لا توجد إجابة صحيحة

١٨- إمتصاص المادة لأكبر ألوان الضوء المرئي طولاً موجياً لذا تظهر للعين باللون ....

Ⓐ البرتقالي　Ⓑ الأخضر　Ⓒ الأصفر　Ⓓ البنفسجي

١٩- تحتوي مركبات الكروم خضراء اللون .... إلكترون مفرد لأيون الكروم

Ⓐ ٥　Ⓑ ٦　Ⓒ ٣　Ⓓ ٢



٢٠- في السلسلة الأولى جميع مركبات المجموعتين .... تكون ديامغناطيسية

ⓐ 1B , 2B ⓑ 3B , 2B
ⓒ 2B , 8 ⓓ 3B , 7B

٢١- إذا امتصت عينة من عنصر انتقالي (RO) من ضوء الشمس فإنها تظهر للعين باللون ....

ⓐ BV ⓑ YG ⓒ BG ⓓ YO

٢٢- احدى درجات الحرارة تدل على تفاعل هابر – بوش بدون عامل حفاز هي ....

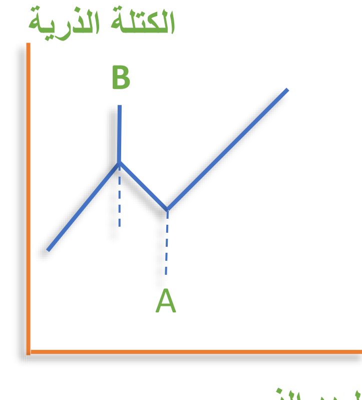
ⓐ ٤٠٠°C ⓑ ٤٥٠°C
ⓒ ٥٠٠°C ⓓ أكبر من ٥٠٠°C

٢٣- عنصر انتقالي يتفاعل مع الماء فيكون التفاعل سريع عنيف ....

ⓐ Zn ⓑ Sc ⓒ Na ⓓ Fe

٢٤- إحدى التالية صحيحة حيث A , B متتالية في العدد الذري .

ⓐ يدخل A في دباغة الجلود
ⓑ يدخل BSO_4 في عمل بطاريات قابلة للشحن
ⓒ العزم المغناطيسي ل A < B
ⓓ كلاهما مركباته غير ملونة





٢٥- أي العناصر التالية يكون الأعلى كثافة ....

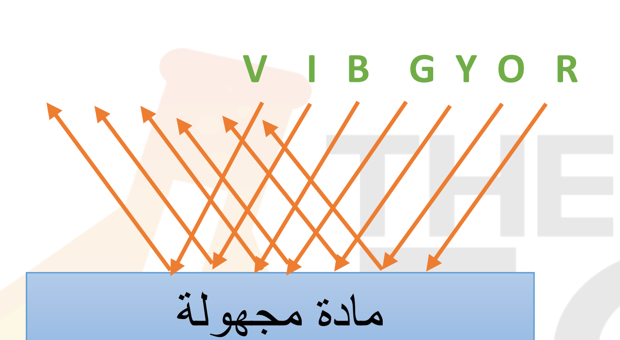
ⓐ $_{27}Co$ ⓑ $_{28}Ni$ ⓒ $_{24}Cr$ ⓓ $_{23}V$

٢٦- أي العناصر التالية جميع مركباته بارامغناطيسي

ⓐ Ti ⓑ Co ⓒ Zn ⓓ Cr

٢٧- التالية توضح أن المادة المجهولة ....

ⓐ $Fe_2(SO_4)_3$
ⓑ $Cr_2(SO_4)_3$
ⓒ Sc_2O_3
ⓓ $CrCl_2$



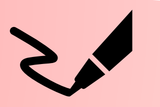
٢٨- أي العناصر التالية يمتلئ فيه المستوى الفرعي 3d قبل 4s

ⓐ Zn ⓑ Sc
ⓒ Mn ⓓ Cu

٢٩- أكثر فلزات السلسلة الإنتقالية نشاطاً ، أقلها نشاطاً يقع في ....

ⓐ 1B , 2B ⓑ 2B , 3B
ⓒ 3B , 1B ⓓ 3B , 8





- استخلاص الحديد من خاماته ، السبائك
- خواص الحديد

١- الصيغة الكيميائية لخام البيريت هي ....

ⓐ Fe_3O_4 ⓑ FeS_2 ⓒ Fe_2O_3 ⓓ $FeCO_3$

٢- خامات الحديد المحمصة ....

ⓐ تحتوي على أيونات حديد تتميز بالامتلاء النصفي للمستوى d
ⓑ تستخدم مباشرة في الفرن المفتوح لإنتاج الحديد الصلب
ⓒ تحتوي على حديد بنسبة ٤٨,٥٪
ⓓ تسمى بالماجنتيت

٣- من المواد غير المستخدمة في استخلاص الحديد ....

ⓐ فحم الكوك ⓑ غاز الميثان
ⓒ أول أكسيد الكربون ⓓ ثالث أكسيد الكبريت

٤- عند اتحاد أيونات Fe^{+3} مع أيونات الهيدروكسيد يتحول لونها من ....

ⓐ عديم اللون إلى بني محمر ⓑ أصفر إلى بني محمر
ⓒ عديم اللون إلى أسود ⓓ أزرق إلى أخضر

٥- أياً من السبائك التالية تحتوي على لا فلز ؟

ⓐ حديد صلب ⓑ سبيكة الذهب
ⓒ نحاس أصفر ⓓ ديورألومين

٦- يتم إدخال ذرات الكربون في المسافات البينية للحديد في ....

ⓐ فرن مدركس ⓑ الفرن العالي
ⓒ المحول الأكسجيني ⓓ أفران الاختزال

٧- يتم تغطية المقابض بالنحاس الأصفر عن طريق استخدام ....

ⓐ الصهر ⓑ محول اكسجيني
ⓒ الفرن العالي ⓓ محلول يحتوي أيونات العناصر للسبيكة

٨- سبيكة .... لا تخضع صيغتها لقواعد التكافؤ .

ⓐ ذهب ، نحاس ⓑ رصاص ، ذهب
ⓒ حديد ، كروم ⓓ حديد صلب



٩- تخرج نواتج أكسدة شوائب الكبريت والفوسفور في صورة ....

ⓐ صلبة　　ⓑ سائلة
ⓒ غازية　　ⓓ لا توجد إجابة صحيحة

١٠- من المتوقع بعد تحميص الليمونيت أن ....

ⓐ تزداد نسبة الحديد فيه　　ⓑ لا تتغير كتلة الحديد الخام
ⓒ تزداد كتلة الحديد فيه　　ⓓ أ و ج صحيحتان

١١- العلاقة بين كمية الحديد Q والبعد عن مركز الأرض r يمكن أن تُمثل بالشكل البياني ....

Q　r　(أ)
Q　r　(ب)
Q　r　(ج)
Q　r　(د)

١٢- تجرى عملية .... على أصغر الأجزاء حجماً أثناء إستخلاص الحديد من خاماته .

ⓐ التكسير　　ⓑ التلبيد　　ⓒ الإختزال　　ⓓ التركيز

١٣- يمكن زيادة نسبة الحديد في الخام بدون إجراء تغيير كيميائي في عملية ....

ⓐ التحميص　　ⓑ التركيز　　ⓒ الإختزال　　ⓓ الصهر



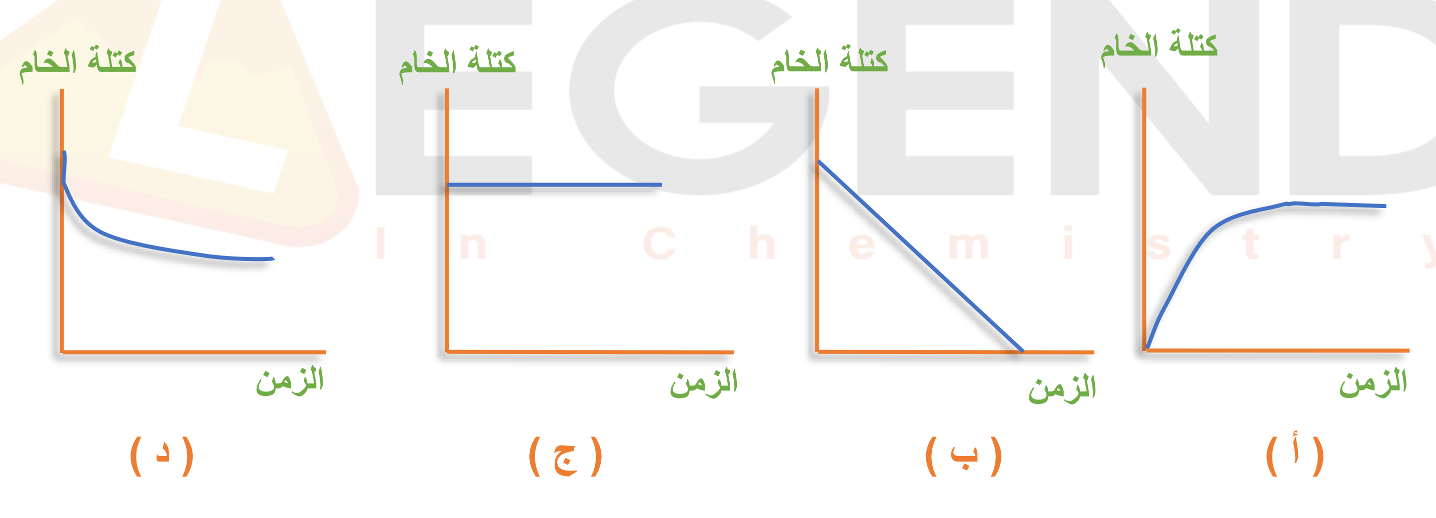
١٤- لا يتغير عدد الإلكترونات المفردة في أيون الحديد في تفاعل ....

Ⓐ تحميص الليمونيت
Ⓑ تحميص السيدريت في الهواء
Ⓒ إنحلال كبريتات حديد II
Ⓓ أكسدة أكسيد حديد II

١٥- تعتمد مرحلة .... على الكثافة العالية للحديد والخواص البارامغناطيسية

Ⓐ التركيز
Ⓑ التحميص
Ⓒ الإختزال
Ⓓ التكسير

١٦- يمثل الشكل المقابل العلاقة بين كتلة الخام والزمن أثناء أكسدة الشوائب



١٧- العامل المؤكسد في فرن مدركس هو ....

Ⓐ CO
Ⓑ غاز الميثان
Ⓒ الغاز المائي
Ⓓ الهيماتيت



١٨- يمكن لعناصر السلسلة الانتقالية الأولى تكوين سبائك .... بناءً على تدرج نصف قطرها .

Ⓐ بينية
Ⓑ استبدالية
Ⓒ بينفلزية
Ⓓ فلزية

١٩- عند تسخين قطعة من الحديد للإحمرار مع بخار الماء فإنه يمكن الكشف عن الغاز الناتج بواسطة ....

Ⓐ شظية مشتعلة
Ⓑ ماء الجير
Ⓒ رائحته الكريهة
Ⓓ كبريتات نحاس بيضاء

٢٠- خام الحديد الذي يمتص فوتونات الضوء الأخضر هو ....

Ⓐ الماجنتيت
Ⓑ سيدريت
Ⓒ هيماتيت
Ⓓ ليمونيت

٢١- أي الخامات التالية يصعب أكسدته ....

Ⓐ هيماتيت
Ⓑ ماجنتيت
Ⓒ ليمونيت
Ⓓ أ و ج معاً

٢٢- كل العمليات التالية تزيد نسبة الحديد في الخام عدا ....

Ⓐ التحميص
Ⓑ الفصل الكهربي
Ⓒ الفصل المغناطيسي
Ⓓ التلبيد

٢٣- التوزيع الإلكتروني للحديد $Ar_{18} : 4s^2 , 3d^6$ فتكون كل العبارات صحيحة عدا ....

Ⓐ يأخذ عدد تأكسد +٢
Ⓑ يأخذ عدد تأكسد +٨
Ⓒ حالة تأكسد +٣ أكثر استقراراً
Ⓓ عامل مختزل

٢٤- عند وضع قطعة حديد في حمض نيتريك مركز فأي العبارات التالية خاطئة ....

Ⓐ لا يتفاعل أبداً
Ⓑ يؤكسد الحمض الطبقة الخارجية
Ⓒ يحدث خمولاً ظاهرياً يُزال بالحك أو HCl مخفف
Ⓓ يحدث تفاعل ويتوقف بعد فترة

٢٥- يختلف الحديد عن العناصر التي قبله في ....

Ⓐ يعطي حالة تأكسد +٣
Ⓑ تعدد حالات تأكسده
Ⓒ يعطي حالة تأكسد +٢
Ⓓ لا يفقد إلكترونات 4s , 3d

٢٦- عند تفاعل الحديد مع الأحماض المخففة يعطي ....

Ⓐ أملاح حديد III وهيدروجين عامل مؤكسد
Ⓑ أملاح حديد II وماء
Ⓒ أملاح حديد II وهيدروجين عامل مختزل
Ⓓ أملاح حديد III و ماء



٢٧- أكبر نسبة حديد توجد في خام ....

Ⓐ السيدريت
Ⓑ الهيماتيت
Ⓒ الماجنتيت
Ⓓ الليمونيت

٢٨- إحدى الأفران التالية تحتوي على دورة غازات مغلقة ....

Ⓐ الفرن العالي
Ⓑ فرن مدركس
Ⓒ الفرن المفتوح
Ⓓ الفرن الكهربي

٢٩- يُصاحب تكوين الحديد غازين مختلفين في ....

Ⓐ الفرن العالي
Ⓑ فرن مدركس
Ⓒ الفرن المفتوح
Ⓓ الفرن الكهربي

٣٠- أي التالية يعتبر عنصر إشابة في سبيكة الديورألومين ؟

Ⓐ ألومنيوم
Ⓑ ماغنيسيوم
Ⓒ نيكل
Ⓓ نحاس

٣١- أياً من التالية تنطبق على الحديد الناتج من المحول الأكسجيني ؟

Ⓐ سبيكة
Ⓑ فلز نقي
Ⓒ حديد زهر
Ⓓ به نسبة شوائب عالية

٣٢- عند الطرق على مادة إنزلقت الطبقات بسهولة مما يدل على أنها ....

Ⓐ سبيكة بينية
Ⓑ إستبدالية
Ⓒ بينفلزية
Ⓓ فلز نقي



٣٣- إحدى التالية يُستخدم فيها التيار الكهربي ....

Ⓐ التكسير   Ⓑ التلبيد
Ⓒ التركيز   Ⓓ التحميص

٣٤- يعتمد ناتج تفاعل الحديد مع الأحماض على ....

Ⓐ نوع الحمض وكميته   Ⓑ كمية الحمض وتركيزه
Ⓒ نوع الحمض وتركيزه   Ⓓ قاعدية الحمض وكميته

٣٥- يتحد الحديد مع معظم اللافلزات إتحاداً ....

Ⓐ غير مباشر مكوناً أملاح حديد III
Ⓑ مباشر مكوناً أملاح حديد III
Ⓒ مباشر مكوناً أملاح حديد II أو III
Ⓓ غير مباشر مكوناً أملاح حديد II

٣٦- يمكن التمييز عملياً بين قطعة حديد وقطعة سكانديوم بواسطة ....

Ⓐ ماء نقي   Ⓑ حمض مخفف
Ⓒ القدرة على تكوين سبائك   Ⓓ جميع ما سبق

٣٧- لماذا لا يصدأ الأستانليس ستيل ؟ ....

Ⓐ لإتحاد الكروم بالكربون الموجود في الحديد الصلب
Ⓑ لأن الكروم يكون طبقة من الأكسيد تحمي الحديد من الصدأ
Ⓒ لتفاعل الحديد مع النيكل الموجود فيه
Ⓓ لأن الحديد يتحد مع الكروم مكوناً مركب غير نشط

٣٨- يُضاف .... للحديد لجعله اكثر مقاومة للأحماض

Ⓐ كربون Ⓑ كروم Ⓒ نيكل Ⓓ نحاس

٣٩- يُضاف .... للحديد لجعله أكثر مقاومة للحرارة

Ⓐ فاناديوم Ⓑ نيكل Ⓒ كروم Ⓓ نحاس



- أكاسيد الحديد وخواصها
- مراجعة على الباب الأول



١- العبارات التالية صحيحة بالنسبة لـ FeO عدا ....

Ⓐ يتغير لونه عند تسخينه في الهواء
Ⓑ مادة ديامغناطيسية
Ⓒ يذوب في الأحماض مكوناً أملاح حديد II
Ⓓ يُحضر بتسخين ملح عضوي بمعزل عن الهواء

٢- يتفاعل ١ مول حديد مع ١ مول من الأكسيد الأحمر مكوناً ٣ مول من ....

Ⓐ FeO　Ⓑ Fe_3O_4　Ⓒ Fe_2O_3　Ⓓ $FeCO_3$

٣- المادة الناتجة من تفاعل الحديد مع الكبريت نحصل عليها من تفاعل ....

Ⓐ أكسيد حديد II مع كبريت
Ⓑ أكسيد حديد II مع غاز H_2S
Ⓒ أكسيد حديد III مع H_2S
Ⓓ أكسيد حديد III وكبريت



٤- عند تسخين أكسالات حديد II في الهواء ينتج ....

ⓐ Fe ⓑ Fe_3O_4 ⓒ Fe_2O_3 ⓓ FeO

٥- عند تسخين أكسالات حديد II بمعزل عن الهواء ثم تفاعل الناتج مع حمض كبريتيك مخفف ينتج ....

ⓐ كبريتات حديد III ، ماء ⓑ كبريتات حديد II ، ماء

ⓒ كبريتات حديد II و هيدروجين ⓓ أكسيد حديد III ، ماء

٦- يمكن الحصول على أكسيد حديد III بالتسخين الشديد لهذه المركبات بمعزل عن الهواء ، عدا ....

ⓐ كبريتات حديد II ⓑ هيدروكسيد حديد III

ⓒ الليمونيت ⓓ أكسالات حديد II

٧- مركبات حديد II عوامل ....

ⓐ مؤكسدة لأنها تتأكسد إلى مركبات III

ⓑ مختزلة لأنها تتأكسد إلى III

ⓒ مختزلة لأنها تختزل إلى مركبات III

ⓓ مؤكسدة لأنها تختزل إلى III

٨- بتسخين خليط من (Fe_3O_4 , FeO) في الهواء يكون الناتج النهائي ....

ⓐ Fe ⓑ Fe_3O_4 ⓒ Fe_2O_3 ⓓ FeO



٩- جميع ما يلي ينحل بالحرارة عدا ....

(أ) $FeSO_4$ (ب) FeC_2O_4

(ج) $Fe(OH)_2$ (د) Fe_3O_4

١٠- أي مما يلي يتأكسد جزئياً عند تسخينه في الهواء ....

(أ) Fe_3O_4 (ب) FeO

(ج) Fe_2O_3 (د) $Fe(OH)_2$

١١- يقوم SO_3 بدور .... في تفاعل

$$2FeSO_4 \xrightarrow{\Delta} Fe_2O_3 + SO_2 + SO_3$$

(أ) عامل حفاز (ب) السيدريت

(ج) الماجنتيت (د) عامل مؤكسد

١٢-جميع التالية ينطلق منها غازين عدا ....

(أ) وضع برادة حديد في حمض كبريتيك مخفف

(ب) تسخين أكسالات حديد II

(ج) تسخين كبريتات حديد II

(د) تحميص خامات الحديد

١٣- يمكن إزالة خمول الحديد فيزيائياً بـ ....

Ⓐ الذوبان في H_2SO_4
Ⓑ الذوبان في HCl
Ⓒ الحك
Ⓓ التقريب المغناطيسي

١٤- بتسخين .... في الهواء يحدث أكسدة و إختزال ذاتي

Ⓐ FeO
Ⓑ $FeSO_4$
Ⓒ Fe_2O_3
Ⓓ Fe_3O_4

١٥- عدد تأكسد الحديد غير صحيح في ....

Ⓐ $(COO)_2Fe$
Ⓑ $FeSO_4$
Ⓒ Fe_2O_3
Ⓓ Fe_3O_4

١٦- عند إمرار الكلور على الحديد الساخن ثم إضافة محلول النشادر يتكون ....

Ⓐ $FeCl_2$
Ⓑ $FeCl_3$
Ⓒ $Fe(OH)_2$
Ⓓ $Fe(OH)_3$

١٧- عند إضافة حمض كبريتيك مخفف لبرادة الحديد ثم تسخين الناتج يتكون ....

Ⓐ FeO
Ⓑ Fe_2O_3
Ⓒ $FeSO_4$
Ⓓ $Fe(SO_4)_3$



١٨- يمكن التمييز بين أكسيد حديد II ، أكسيد حديد III بواسطة ....

ⓐ حمض هيدروكلوريك مخفف

ⓑ حمض هيدروكلوريك مركز

ⓒ حمض كبريتيك مركز

ⓓ حمض نيتريك مركز

١٩- أكسيد الحديد المغناطيسى أكسيد مختلط لأنه ....

ⓐ لونه أسود وله خواص مغناطيسية

ⓑ لا يخضع لقواعد التكافؤ

ⓒ يتفاعل مع الأحماض المركزة مكوناً أملاح حديد II ، III

ⓓ يتأكسد في الهواء مكوناً أكسيد حديد III

٢٠- عند إختزال الهيماتيت من ٢٠٠ : ٧٠٠ يتوقع أن ينتج ....

ⓐ أكسيد حديد II فقط

ⓑ ماجنتيت فقط

ⓒ FeO , Fe_3O_4

ⓓ حديد ، FeO

٢١- عند تسخين هيدروكسيد حديد III بشدة وإختزال الناتج عند ٨٠٠°C ينتج ....

ⓐ FeO

ⓑ Fe

ⓒ Fe_3O_4

ⓓ Fe_2O_3



٢٢- يمكن الحصول على $Fe_2(SO_4)_3$ من $FeSO_4$ بالتتابع التالي ....

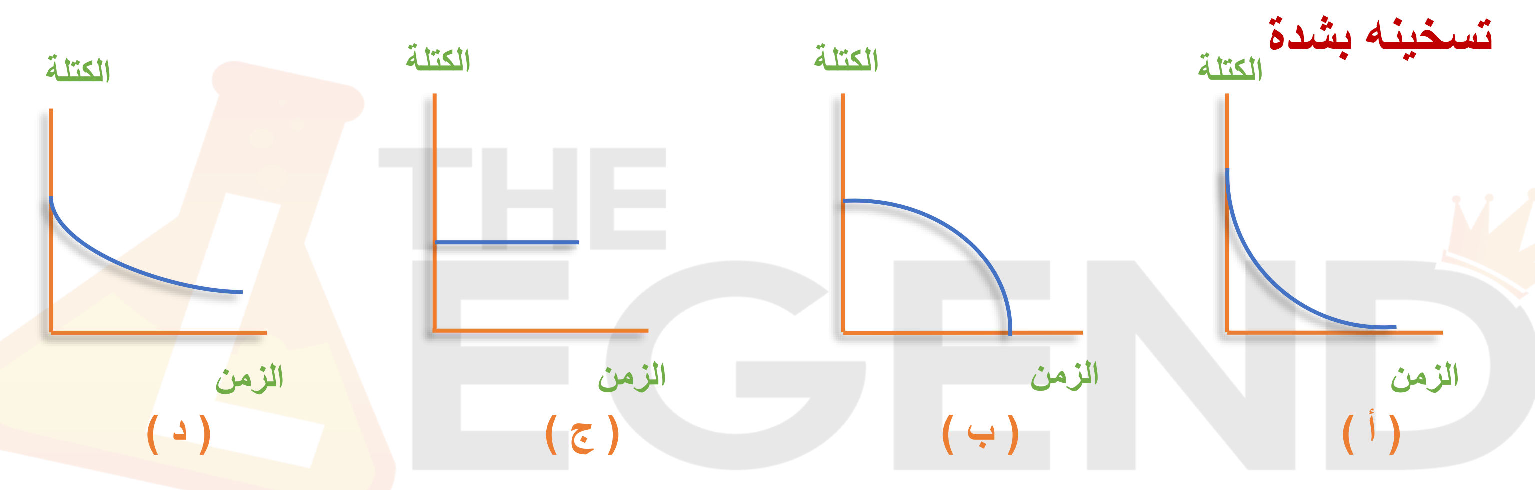
ⓐ التسخين ثم إضافة الحمض المخفف

ⓑ التسخين ثم إضافة الحمض المركز

ⓒ إضافة الحمض المركز ثم التسخين

ⓓ الإختزال ثم الأكسدة ثم الإنحلال الحراري

٢٣- يعبر الشكل .... عن العلاقة بين الزمن وكتلة هيدروكسيد حديد III عند تسخينه بشدة



٢٤- بإمرار بخار الماء الساخن على الحديد يحدث ....

ⓐ تغير فيزيائي ويصبح لونه أحمر
ⓑ تغير كيميائي ويصبح أحمر
ⓒ تغير كيميائي ويصبح لونه أسود
ⓓ تغير فيزيائي ويصبح أسود

٢٥- يتحد الحديد مع الهالوجين مكوناً ....

ⓐ FeX
ⓑ FeX_2
ⓒ FeX_3
ⓓ FeX_4

٢٦- لا يُظهر عنصر .... حالة تأكسد تساوي رقم مجموعته

ⓐ Ti ⓑ Cu ⓒ Fe ⓓ Mn

٢٧- إحدى التالية تتضمن عامل مؤكسد ضعيف ....

ⓐ تفاعل الحديد الساخن مع الكلور
ⓑ تفاعل الحديد مع حمض الكبريتيك المركز
ⓒ تفاعل الحديد الساخن مع الكبريت
ⓓ تفاعل الحديد الساخن مع البروم

٢٨- يتكون .... من التفاعل التالي بالتسخين .

$2FeCl_2 + Cl_2 \rightarrow$ ....

ⓐ حديد ⓑ سبيكة
ⓒ أيون حديد $3d^5$ ⓓ أيون غير مستقر

٢٩- لا يُحفظ المبيد الحشري لكبريتات النحاس في أواني من الحديد بسبب ....

ⓐ المبيد الحشري شديد السُمية ⓑ النحاس عنصر إنتقالي
ⓒ الحديد فلز إنتقالي ⓓ حدوث تآكل لإناء الحديد



٣٠- بتسخين هيدروكسيد الحديدويك في الهواء يتكون ....

ⓐ FeO ⓑ Fe_2O_3
ⓙ $FeCO_3$ ⓓ Fe_3O_4

٣١- أنبوبة اختبار بها كبريتات حديد III ، أُضيف إليها برادة حديد وقطرات من حمض كبريتيك مخفف ، يتكون .... في الأنبوبة

ⓐ FeO ⓑ $FeSO_4$
ⓙ $Fe(SO_4)_3$ ⓓ Fe_2O_3

٣٢- أنبوبة اختبار بها كبريتات حديد II محلول أخضر اللون تُركت لفترة في الهواء فتغير لونها ولكى نعيدها للون الأصلى يُمرر عليها ....

ⓐ H_2 ⓑ CO_2 ⓙ SO_3 ⓓ O_2

٣٣- يمكن الحصول على ثلاث أكاسيد مختلفة من تفاعل واحد عند ....

ⓐ اختزال الهيماتيت بأول أكسيد الكربون
ⓑ تحميص السيدريت
ⓙ إنحلال كبريتات حديد II
ⓓ تسخين الحديد في الهواء

٣٤- بإضافة محلول برمنجانات بوتاسيوم محمضة إلى عينة مجهولة زال لون البرمنجانات مما يدل على أن العينة المجهولة ....

ⓐ كبريتات حديد II حديث التحضير

ⓑ كبريتات حديد III حديث التحضير

ⓒ كبريتات حديد II قديمة التحضير

ⓓ خليط هيماتيت ، كبريتات حديد III

٣٥- بتسخين خليط خارصين مجروش وحمض HCl مخفف مع محلول كبريتات حديد II يتكون ....

ⓐ فلز حديد | ⓑ كبريتات حديد II

ⓒ هيماتيت | ⓓ أكسيد الحديد II

٣٦- بترك كلوريد حديد II في الهواء لفترة يتحول لونها على اللون ....

ⓐ الأخضر | ⓑ الأزرق | ⓒ الأحمر | ⓓ الأصفر

٣٧- بإضافة حمض HCl إلى خليط برادة حديد وكلوريد حديديك يتكون ....

ⓐ Fe | ⓑ $FeCl_2$ | ⓒ $FeCl_3$ | ⓓ Fe_2O_3

٣٨- تستخدم أوعية من الحديد في حفظ ....

ⓐ حمض HCl مخفف | ⓑ حمض كبريتيك مخفف

ⓒ حمض كبريتيك مركز | ⓓ محلول هيدروكسيد بوتاسيوم



٣٩- جميع التالية ليست من صفات حمض كبريتيك مركز عدا ....

ⓐ عامل مختزل قوى

ⓑ يتفاعل مع حمض HCl

ⓒ محلوله لا يوصل التيار الكهربي

ⓓ عامل مؤكسد قوي يؤكسد الحديد لأملاحه

٤٠- الحديد في أعلى حالات تأكسده يكون ....

ⓐ فاقداً لمزيد من الإلكترونات
ⓑ عامل مؤكسد أو مختزل

ⓒ عامل مؤكسد فقط
ⓓ عامل مختزل فقط

٤١- في الفرن العالي يُختزل الهيماتيت عند درجة حرارة أقل من ٣٠٠°م فينتج ....

ⓐ أكسيد حديد مغناطيسي
ⓑ أكسيد حديد II

ⓒ ليمونيت
ⓓ حديد

٤٢- يمكن فصل النحاس من سبيكة له مع الحديد بإضافة ....

ⓐ حمض نيتريك مخفف
ⓑ حمض HCl مخفف

ⓒ هيدروكسيد صوديوم
ⓓ الماء

٤٣- يمكن فصل الحديد من سبيكة له مع النحاس بإضافة ....

ⓐ حمض HCl مخفف
ⓑ حمض H_2SO_4 مركز
ⓒ حمض H_2SO_4 مخفف
ⓓ حمض نيتريك مركز

٤٤- إحدى التالية تظهر فيها المناعة الكيميائية هي ....

ⓐ وضع نحاس في حمض نيتريك مركز
ⓑ وضع الحديد في حمض نيتريك مركز
ⓒ وضع الكروم في الهواء
ⓓ ب و ج معاً صحيحتان



تدريبات عامة على الباب الأول

١- يمكن التمييز بين أكسيد الحديد II و أكسيد الحديد المغناطيسي يستخدم ....

أ) حمض هيدروكلوريك مخفف
ب) حمض هيدروكلوريك مركز
ج) حمض كبريتيك مركز
د) حمض نيتريك مركز

٢- كل الاستخدامات التالية لأشعة جاما من الكوبلت ٦٠ ماعدا ....

أ) الكشف عن الأورام السرطانية
ب) حفظ وتعقيم المواد الغذائية
ج) تنقية مياه الشرب
د) الكشف عن مواقع الشقوق ولحام المعادن

٣- يمكن إنتاج الحديد الصلب والزهر بكل من الطرق التالية ماعدا ....

أ) المحول الأكسجيني
ب) فرن مدركس
ج) الفرن الكهربي
د) الفرن المفتوح

٤- عند تحول النحاس I (Cu^{+1}) إلى النحاس II (Cu^{+2}) فإن كل العبارات صحيحة ماعدا ....

ⓐ يتحول من عديم اللون إلى ملون

ⓑ يتحول من مادة ديامغناطيسية لبارامغناطيسية

ⓒ يحدث له عملية أكسدة ⓓ يصبح أكثر استقراراً

٥- إنتاج 100 L من النشادر السائلة بطريقة هابر/ بوش يتكلف مبلغ X فإذا أردنا تخفيض المبلغ X في التفاعل $2NH_{3\,(g)} \leftrightarrow N_{2\,(g)} + 3H_{2\,(g)}$ يلزم ....

ⓐ زيادة درجة الحرارة ⓑ دفع المزيد من المتفاعلات

ⓒ إضافة عامل حفاز مثل برادة الحديد ⓓ زيادة حجم الإناء

٦- إذا كان التوزيع الإلكتروني لأيون العنصر Y الذي يقع في السلسلة الإنتقالية الأولى في المركب YCl_2 هو $[_{18}Ar]\ 3d^5$ فأى العبارات التالية خاطئة ؟

ⓐ العدد الذري له = 25 ⓑ أقصى عدد تأكسد له +6

ⓒ له حالتان تأكسد مستقران ⓓ مركباته بارامغناطيسية وملونة

٧- كل التفاعلات التالية تؤدي إلى خروج غاز أول أكسيد الكربون ماعدا.........

ⓐ $C + CO_2 \xrightarrow{\Delta}$ ⓑ $(COO)_2Fe \xrightarrow[\text{No Air}]{\Delta}$

ⓒ $FeCO_3 \xrightarrow{\Delta}$ ⓓ $2CH_4 + CO_2 + H_2O \xrightarrow[\Delta]{\text{Cat}}$



٨- كل التفاعلات التالية تؤدي لتكوين أكسيد الحديد III ماعدا ....

ⓐ $2FeO + \frac{1}{2}O_2 \rightarrow$ ⓑ $2Fe_3O_4 + CO \rightarrow$

ⓒ $2FeSO_4 \xrightarrow{\Delta}$ ⓓ $2Fe(OH)_3 \xrightarrow{\Delta}$

٩- أي التفاعلات التالية يؤدي لتكوين أكسيد الحديد المغناطيسي ؟

ⓐ $Fe_2O_3 + 3CO \xrightarrow{700°C<}$ ⓒ $2Fe_2O_3 + 3CO + 3H_2 \xrightarrow{\Delta}$

ⓑ $Fe_2O_3 + CO \xrightarrow{230°C}$ ⓓ $Fe_2O_3 + CO \xrightarrow{500°C}$

١٠- يمكن استخدام Fe_2O_3 في الدهانات بسبب كل من التالي ما عدا ....

ⓐ يصعب تأكسده في الهواء ⓑ لونه أحمر داكن

ⓒ لا يذوب في الماء ⓓ نسبة الحديد فيه عالية

١١- عند إمرار غاز الكلور على الحديد الساخن ثم إضافة محلول النشادر للناتج وتسخين الناتج ينتج ....

ⓐ $FeCl_3$ ⓑ $Fe(OH)_3$ ⓒ Fe_2O_3 ⓓ $Fe(OH)_2$

١٢- أي التراكيب التالية تمثل أيون عنصر إنتقالي ....

ⓐ $4S^0$, $^3d^{10}$ ⓑ $4S^1$, $3d^3$ ⓒ $4S^0$, $3d^9$

ⓓ $4S^1$, $3d^8$ ⓗ أ و ج معاً

١٣- عنصران في السلسلة الإنتقالية الأولى بهما المستوى الأعلى في عدد الكم الرئيسي نصف ممتلئ ....

Ⓐ Sc / Cu　　Ⓑ Ti / Cu

Ⓒ Fe / Co　　Ⓓ Cr / Cu

١٤- كل ما يأتي عناصر إنتقالية ماعدا ....

Ⓐ كادميوم　Ⓑ نيكل　Ⓒ ذهب　Ⓓ سكانديوم

١٥- أي المواد التالية لا يدخل في عملية استخلاص الحديد من خام الهيماتيت ؟

Ⓐ فحم الكوك　Ⓑ اول أكسيد الكربون

Ⓒ غاز الميثان　Ⓓ ثاني أكسيد الكبريت

١٦- عند تفاعل الحديد مع الكبريت يتكون .... لأن ....

Ⓐ كبريتيد الحديد II لأن الكبريت عامل مختزل

Ⓑ كبريتيد حديد II لأن الكبريت عامل مؤكسد

Ⓒ كبريتيد حديد III لأن الكبريت عامل مؤكسد

Ⓓ كبريتيد حديد III لأن الكبريت عامل مختزل





١٧- يتم اختزال أكاسيد الحديد في فرن مدركس باستخدام ....

ⓐ غاز الهيدروجين فقط

ⓑ غاز أول أكسيد الكربون فقط

ⓒ الغاز الطبيعي مباشرة

ⓓ خليط من غازى أول أكسيد الكربون والهيدروجين

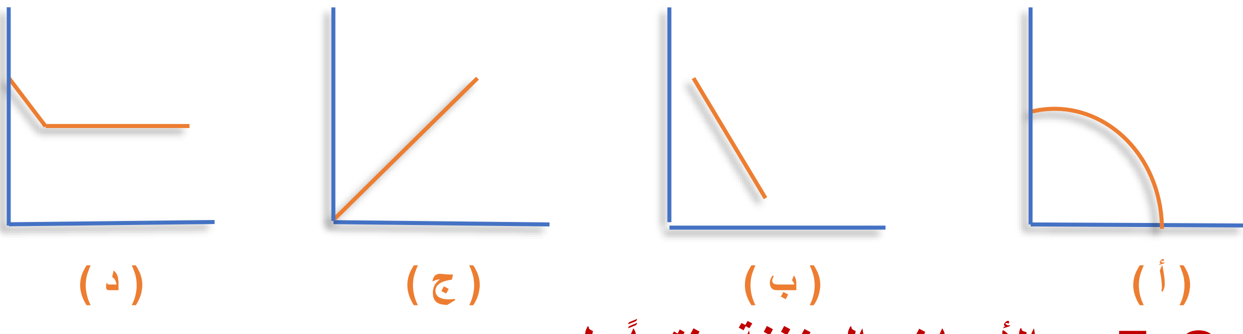
١٨- في مجموعة العناصر الاكتينيدات يتتابع امتلاء المستوى الفرعي ....

ⓐ 4s ⓑ 5p ⓒ 4d ⓓ 5f

١٩- ذرة يحتوي المستوى الفرعي d فيها على ثمانية إلكترونات ، فإن عدد أوربيتالات d نصف الممتلئة يساوي ....

ⓐ ١ ⓑ ٢ ⓒ ٣ ⓓ ٤

٢٠- عند تسخين اكسالات الحديد II بمعزل عن الهواء فأى الأشكال التالية يدل على تغير الكتلة .



(أ) (ب) (ج) (د)

٢١- يتفاعل FeO مع الأحماض المخففة منتجاً ملح ....

ⓐ حديد II فقط

ⓑ حديد III فقط

ⓒ حديد II وماء

ⓓ حديد III وماء



٢٢- السبيكة التي تستخدم في صناعة عبوات المشروبات الغازية تتكون من ......

ⓐ الحديد والمنجنيز
ⓑ الألومنيوم والمنجنيز
ⓒ النحاس والقصدير
ⓓ النحاس والخارصين

٢٣- الأيونات التي لها التركيب الإلكتروني $[Ar] , 3d^4$ هي : ....

ⓐ Mn^{+2} / CO^{+2}
ⓑ Fe^{+3} / Cr^{+3}
ⓒ Cr^{+2} / Mn^{+3}
ⓓ Fe^{+2} / Mn^{+3}

٢٤- المجموعة الثامنة تتكون من ....

ⓐ ثلاثية البلاديوم
ⓑ ثلاثية الحديد
ⓒ ثلاثية بلاتين
ⓓ جميع ما سبق

٢٥- عند تسخين هيدروكسيد الحديد III لدرجة أعلى من 200°C ينتج ....

ⓐ أكسيد حديد II
ⓑ أكسيد حديد III
ⓒ أكسيد حديد مغناطيسي
ⓓ هيدروكسيد الحديد II



٢٦- رتبت العناصر التالية تبعاً لدرجة النشاط الكيميائي :

الحديد > النحاس > الفضة > البلاتين إذا علمت أن عنصر السكانديوم يحل محل هيدروجين الماء بنشاط شديد ، ما هو المكان الذى تتوقع أن يحتله في الترتيب السابق ؟

ⓐ بعد النحاس　ⓑ بين الحديد والنحاس

ⓒ بعد الفضة　ⓓ قبل الحديد

٢٧- أيون عنصر انتقالية X^{+3} تركيبه الإلكتروني هو $[Ar]4S^0 , 3d^6$ فيكون العدد الذري له هو ....

ⓐ ٢٧　ⓑ ٢٦　ⓒ ٢٥　ⓓ ٢٤

٢٨- يستخدم .... في التمييز بين أكسيد الحديد II و أكسيد الحديد III

ⓐ التسخين في الهواء الجوي　ⓑ حمض الكبريتيك المركز

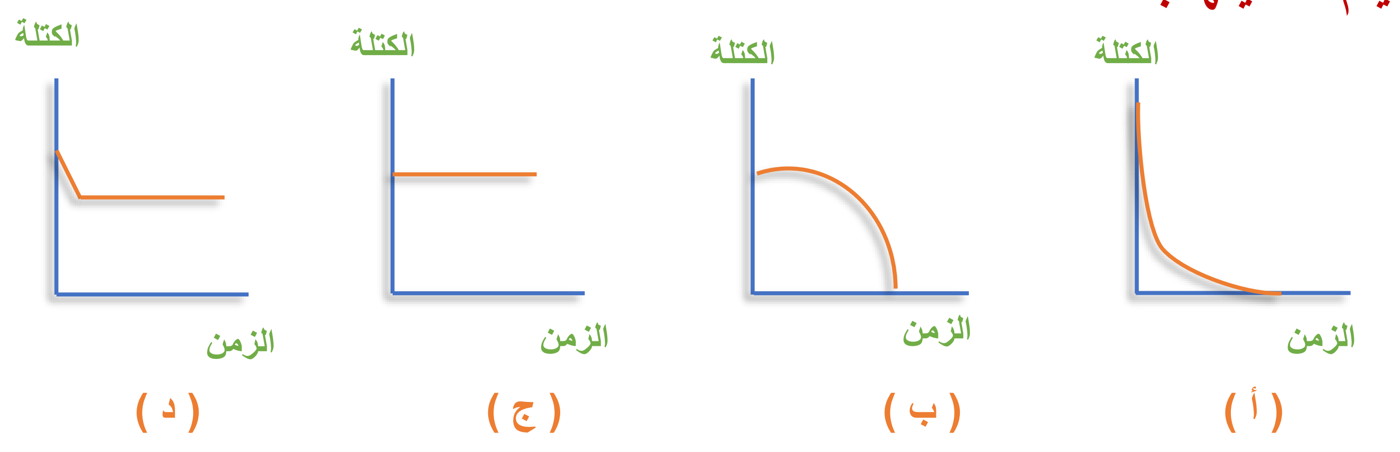
ⓒ حمض الهيدروكلوريك المخفف　ⓓ حمض الهيدروكلوريك المركز

٢٩- العنصر الذي يمتلئ فيه المستوى الفرعي d قبل المستوى الفرعي s هو ....

ⓐ الكروم　ⓑ النحاس　ⓒ السكانديوم　ⓓ الخارصين



٣٠- يعبر الشكل .... عن العلاقة بين الزمن وكتلة عينة من هيدروكسيد الحديد III يتم تسخينها بشدة



٣١- تصنع المغناطيسيات الدائمة من سبائك يدخل في تركيبها ....

Ⓐ Co Ⓑ Zn Ⓒ Al Ⓓ Pb

٣٢- اختر من العمودين (B , C) ما يناسب (A)

A	B	C
المنجنيز	على درجة عالية من النشاط الكيميائي	تعرف سبيكته متع القصدير بالبرونز
الكروم	لونه أحمر داكن	لذا يستخدم في صورة سبائك
الهيماتيت	سبيكة من فلزين	لكنه من يقاوم فعل العوامل الجوية
النحاس	خام أصفر اللون	يحضر بالترسيب الكهربي
الليمونيت	شديد الهشاشة وهو في حالته النقية	صعب الأكسدة
	أول فلز عرفه الإنسان	صيغته الكيميائية $2Fe_2O_3.3H_2O$



٣٣- العنصر الانتقالي الرئيسي المثالي M الذي يعطى أقل قيمة لـ X في المركب $(M)_xS$ هو ..... وقيمة X حينئذٍ ....

Ⓐ Zn / 2 Ⓑ Cu^+ / 2 Ⓒ Ti / 3 Ⓓ Fe / 8

٣٤- عدد إلكترونات المستوى الفرعي 4d في أيون الفضة Ag+2 هو ....

ملاحظة : عدد بروتونات نواة ذرة الفضة 47 بروتوناً

Ⓐ ٦ Ⓑ ٧ Ⓒ ٨ Ⓓ ٩

٣٥- أي مما يلي له درجة الانصهار الأعلى ؟

Ⓐ الكروم Ⓑ التيتانيوم Ⓒ الكوبلت Ⓓ الحديد

٣٦- يرجع اللون في مركبات العناصر الانتقالية إلى ....

Ⓐ حجم العنصر الصغير Ⓑ اكتمال المستوى الفرعي ns

Ⓒ عدم اكتمال المستوى الفرعي (n-1)d

Ⓓ امتصاص الضوء في منطقة الأِشعة فوق البنفسجية

٣٧- اللانثانيوم عدده الذري 57 فتكون أشهر حالات تأكسده هي ....

Ⓐ +1 Ⓑ +2 Ⓒ +3 Ⓓ +4

٣٨- المحلول المائي للمركب تيتيانيات الصوديوم $Na_2Ti_4O_9$ يكون ....

(أ) ملوناً (ب) غير ملون (ج) له أكثر من لون (د) غير ذلك

٣٩- تمتاز العناصر الانتقالية التالية بتعدد حالات تأكسدها باستثناء .... والذي له أقل حالة تأكسد بينها .

(أ) $_{26}Fe$ (ب) $_{25}Mn$ (ج) $_{30}Zn$ (د) $_{21}Sc$

٤٠- أقوى بارامغناطيسية وعزم مغناطيسي بين عناصر 3d يظهر في عنصر ...

(أ) الحديد (ب) النيكل (ج) الكوبلت (د) الكروم

٤١- تنوع وتعدد حالات التأكسد للعناصر الانتقالية ترجع إلى ....

(أ) اختلاف طاقات الالكترونات (n-1)d

(ب) تشابه طاقات الالكترونات (n-1) d

(ج) اختلاف طاقة الالكترونات ns

(د) تشابه طاقات الالكترونات (n-1)d و (ns)

٤٢- العناصر الانتقالية تُظهر حالات تأكسد موجبة فقط بسبب ....

(أ) طبيعتها الكهروسالبة (ب) البارامغناطيسية

(ج) طبيعتها الكهروموجبة (د) الحجم الذري الكبير



٤٣- يرجع قلة نشاط بعض العناصر الانتقالية إلى ....

ا جهد التأين العالي ودرجة الانصهار المنخفضة

ب جهد التأين العالى وردجة الانصهار المرتفعة

ج جهد التأين المنخفض ودرجة الانصهار المنخفضة

د جهد التأين المنخفض ودرجة الانصهار المرتفعة

٤٤- أي الأيونات التالية لها الحجم الأكبر ؟

ا V^{+3} ب Sc^{+2} ج Ni^{+2} د Zn^{+2}

٤٥- أخف العناصر الانتقالية هو ....

ا النحاس ب التيتانيوم ج الكوبلت د الحديد

٤٦- بفضل مقاومته للصدأ بفعل ماء البحر يستخدم في صنع مراكب الفضاء ....

ا التيتانيوم ب النيكل ج النحاس د المنجنيز

٤٧- التوزيع الإلكترونى لآخر عنصر إنتقالي مثالي في الدورة الخامسة ينتهى بـ ....

ا $5d^{10}$, $6s^{1}$ ب $4d^{10}$, $5s^{2}$

ج $4d^{10}$, $5s^{1}$ د $3d^{10}$, $4s^{1}$

٤٨- أقل العناصر الانتقالية كثافة ....

ا Zn ب Ti ج Sc د La

٤٩- لا يظهر التعدد في حالات تأكسد عنصر ....

Ⓐ Mn　Ⓑ Fe　Ⓒ Cu　Ⓓ Zn

٥٠- عدد تأكسد الكروم في كلوريد الكروميل CrO_2Cl_2 هو ....

Ⓐ 0　Ⓑ +2　Ⓒ +3　Ⓓ +6

٥١- الترتيب الصحيح حسب النشاط الكيميائي للعناصر $_{39}Y$ اليوتيريوم – الفضة $_{47}Ag$ – الروتينيوم $_{44}Ru$ هو ....

Ⓐ Ag ثم Ru ثم Y تنازلياً
Ⓑ Ag ثم Y ثم Ru تصاعدياً
Ⓒ Ag ثم Ru ثم Y تصاعدياً
Ⓓ Y ثم Ru ثم Ag تصاعدياً

٥٢- عنصر انتقالي له عدد تأكسد 2+ وله أقل عزم مغناطيسي هو ....

Ⓐ Cr　Ⓑ Fe　Ⓒ Cu　Ⓓ Mn

٥٣- يمكن الحصول على أكسيد الحديد الثنائي من الهيماتيت ويمكن الحصول على الهيماتيت من أكسيد الحديد الثنائي

Ⓐ العبارتان صحيحتان
Ⓑ العبارتين غير صحيحتين
Ⓒ الأولى صحيحة والثانية غير صحيحة
Ⓓ الأولى غير صحيحة والثانية صحيحة

.




٥٤- العنصر الذي يكون فيه المستوي الفرعي f أو d ممتلئ بالالكترونات تماماً سواء في الحالة الذرية أو في أي من حالات تأكسده هو ....

Ⓐ عنصر انتقالي   Ⓑ عنصر من الأكتينيدات دائماً

Ⓒ عنصر غير انتقالي   Ⓓ عنصر ممثل

٥٥- العنصر السائل الذى يمتلئ فيه المستوي الفرعي d قبل s هو ....

Ⓐ Co   Ⓑ Cu   Ⓒ Ag   Ⓓ Hg

٥٦- أقصى حالة تأكسد للعنصر الانتقالي بدءاً من المجموعة 3B وحتى المجموعة 7B تتحقق عند فقد الكترونات .... حيث n هو عدد الكم الرئيسي

Ⓐ (n-1)d   Ⓑ (n+1)d   Ⓒ (n-2)d   Ⓓ ns+(n-1)d

٥٧- عدد تأكسد المنجنيز في المركب Na_2MnO_4 هو ....

Ⓐ +3   Ⓑ +6   Ⓒ +5   Ⓓ +7

٥٨- عند تعرض قطعة من الحديد لحمض النيتريك المركز فإن ....

Ⓐ تتأين ذرات الطبقة السطحية فقط

Ⓑ تذوب ذرات الطبقة الداخلية فقط

Ⓒ تذوب ذرات الطبقة الداخلية والخارجية

Ⓓ يتم حمايته من الصدأ

Ⓔ أ و د معاً



٥٩- في المتراكب $Cu_2[Fe(CN)_6]$ يكون عدد تأكسد أيون النحاس .... إذا كان عدد تأكسد السيانيد CN^{-1} و أيون الحديد يحتوي على أربعة إلكترونات مفردة

Ⓐ +1 Ⓑ +2 Ⓒ +3 Ⓓ أ و ب

٦٠- يحفظ محلول فلوريد الهيدروجين السائل (HF) في أواني من..............

Ⓐ الكروم Ⓑ النيكل Ⓒ الحديد Ⓓ السكانديوم

٦١- الغاز الناتج من تفاعل الخارصين مع حمض الكبريتيك المخفف يتسبب في .... بسهولة

Ⓐ تأكسد أيون الحديد II إلى أيون الحديد III

Ⓑ اختزال أيون المنجنيز III إلى II

Ⓒ اختزال أيون الحديد III إلى II

Ⓓ تأكسد أيون المنجنيز II إلى III

٦٢- العنصر الذي تركيبه الإلكتروني ينتهي بالمستويات $5f^{14}$, $6d^2$, $7s^2$ ينتمي لـ ....

Ⓐ سلسلة اللانثانيدات Ⓑ السلسلة الانتقالية الثالثة

Ⓒ سلسلة الأكتينيدات Ⓓ السلسلة الانتقالية الرابعة

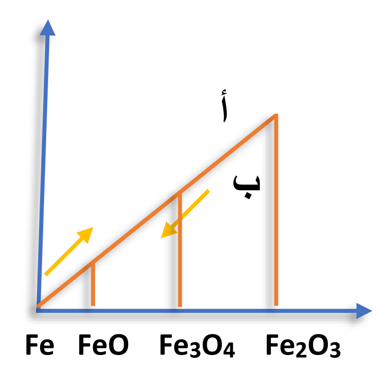




٦٣- (١) المحور X يمثل نسب الأكسجين في المادة تصاعدياً في الاتجاه أ

(٢) المحور X يمثل خطوات الإختزال في الفرن العالي تنازلياً ب

أي الاختيارات التالية صحيحة :



Ⓐ العبارتان صحيحتان

Ⓑ العبارتان خاطئتان

Ⓒ العبارة ١ فقط صحيحة

Ⓓ العبارة ٢ فقط صحيحة

٦٤- يمثل الجدول التالي خصائص أربع فلزات أيهما يكون أكثرهم ملائمة لصناعة لجسم الطائرات ....

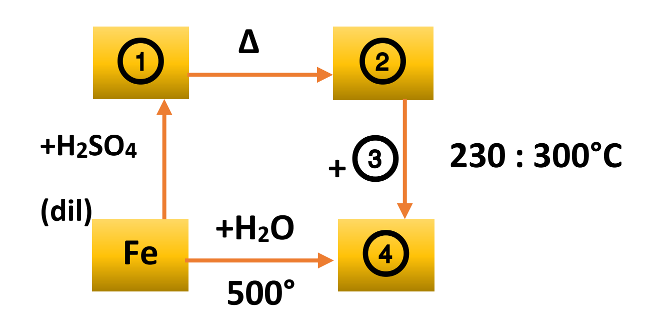
	الكثافة	المتانة والقوة	مقاومة التآكل
أ	كبيرة	كبيرة	منخفضة
ب	كبيرة	منخفضة	منخفضة
ج	منخفضة	كبيرة	كبيرة
د	منخفضة	منخفضة	كبيرة





٦٥- من خلال المخطط التالي :

أي مما يلي صحيح ؟



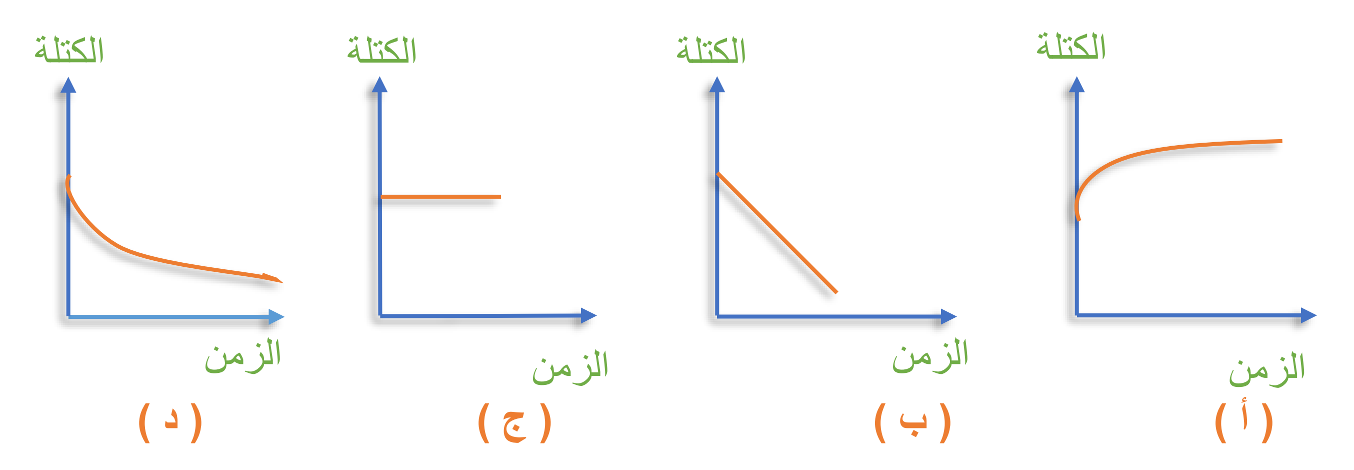
الاختيار	①	②	③	④
Ⓐ	$FeSO_4$	FeO	CO	FeO
ب	$Fe(SO_4)_3$	Fe_2O_3	H_2	Fe_3O_4
ج	$Fe_2(SO_4)_3$	FeO	CO	$Fe(OH)_3$
د	$FeSO_4$	Fe_2O_3	H_2	Fe_3O_4

٦٦- أنبوبتى اختبار تحتوي الأولى على برادة حديد والثانية أكسيد حديد أسود ، أضيف إلى كل منهما حمض كبريتيك مركز ثم محلول ثاني كرومات البوتاسيوم ، فإن لون محلول ثاني كرومات البوتاسيوم يصبح في الأنبوبة الأولى .... وفى الأنبوبة الثانية ....

Ⓐ أخضر / أخضر
ب عديم اللون / برتقالي
ج برتقالي / أخضر
د أخضر / برتقالي



٦٧- أي من الأشكال التالية يعبر عن التغير في كتلة قطعة حديد نقي عند تسخينها في الهواء الجوي بمرور الوقت



٦٨- ما العنصر الانتقالي الذي يستخدم أحد مركباته في الكشف عن وجود سكر في البول لمرضى السكر ؟

Ⓐ النحاس Ⓑ الكوبلت Ⓒ التيتانيوم Ⓓ المنجنيز

٦٩-من التجربتين التي أمامك ، أي مما يلي صحيح ؟ ....

1
H_2SO_4 (CONC)
Fe

2
HNO_3 (CONC)
Fe

Ⓐ يتكون طبقى من الأكسيد غير المسامية على سطح الحديد في الأنبوبة ١

Ⓑ يحدث تفاعل في الأنبوبة ٢ ويتصاعد غاز بني محمر

Ⓒ لا يحدث تفاعل في الأنبوبة ٢ نهائياً

Ⓓ يحدث تفاعل في الأنبوبة ١ ويتكون غاز يمكن استخدامه في تحضير حمض الكبريتيك



٧٠- للتغلب على مشكلة ضعف هياكل السيارات عند السير في الطرق الممهدة ، ما العنصر الانتقالي الذى يُضاف للصلب للقضاء على هذه المشكلة ؟

ⓐ الفانديوم ⓑ التيتانيوم ⓒ السكانديوم ⓓ الكوبلت

٧١- التوزيع الإلكتروني لأيون Y^{+3} يقع في السلسلة الانتقالية الأولى والمجموعة VIII يمكن أن يكون كل مما يأتي ماعدا ....

ⓐ $[Ar]3d^5$ ⓑ $[Ar]3d^7$ ⓒ $[Ar]3d^6$ ⓓ $[Ar]3d^8$

٧٢- اى من التحولات التالية تتم بسهولة في وجود الظروف العادية ؟

ⓐ $Mn_2O_3 \rightarrow MnO$ ⓑ $V_2O_5 \rightarrow VO_2$

ⓒ $TiO_2 \rightarrow Ti_2O_3$ ⓓ $Fe(NO_3)_3 \rightarrow Fe(NO_3)_2$

٧٣- التوزيع الإلكتروني للأيون .... : $[Ar] , 3d^5$ ، بينما

التوزيع الإلكتروني للأيون .... : [Ar] ↑ ↑ ↑ ↑ □

ⓐ Cr^{+2} ثم Co^{+3} ⓑ Fe^{+2} ثم Fe^{+3}

ⓒ Fe^{+3} ثم Cr^{+2} ⓓ Co^{+3} ثم Fe^{+2}



٧٤- الزيادة التدريجية في طاقات التأين المتتالية لعنصر $_{25}Mn$ تدل على ....

ⓐ تعدد حالات تأكسد المنجنيز

ⓑ أن المنجنيز يكون هش في الحالة النقية

ⓒ أن عنصر المنجنيز لا يعطى حالة التأكسد 7+

ⓓ سهولة اختزال أيون المنجنيز III (Mn^{+3}) إلى أيون المنجنيز II (Mn^{+2})

٧٥- يتشابه الحديد مع السكانديوم في ....

ⓐ أيوناتهما ملونة

ⓑ تعدد حالات تأكسدهما

ⓒ مركباتهما بارامغناطيسية

ⓓ الصيغة الكيميائية الشائعة لأكسيدهما X_2O_3

٧٦- العنصر الانتقالي وجميع مركباته غير ملونة ....

ⓐ يدخل في صناعة طائرات الميج المقاتلة

ⓑ يدخل في جلفنة الفلزات

ⓒ عامل حفاز في تحضير النشادر بطريقة هابر – بوش

ⓓ يدخل في صناعة سبائك البرونز والعملات المعدنية



٧٧-يختلف أيون الكوبلت II (Co^{+2}) عن أيون الخارصين (Zn^{+2}) في ......

أ) المركب الذى يحتوي على أيون الكوبلت يتنافر مع المغناطيس الخارجي
ب) المركب الذي يحتوي على أيون الخارصين يتجاذب مع المغناطيس الخارجي
ج) أيون الخارصين يكون ملون في محلوله المائي
د) أيون الكوبلت يكون ملون في محلوله المائي

٧٨- أي مما يلي ينطبق على سبيكة مركبات بينفلزية ؟

أ) اتحاد كيميائي بين عنصر من المجموعة 1B وعنصر من المجموعة 4A
ب) مخلوط بين عنصر من المجموعة 3B وعنصر من المجموعة 3A
ج) اتحاذ كيميائي بين عنصرين في المجموعة 1A
د) مخلوط بين عنصر من المجموعة 3A وعنصر من المجموعة 4A

٧٩- عند تحميص السيدريت يتكون ....

أ) أكسيد الحديد II
ب) أكسيد الحديد III
ب) أكسيد الحديد المغناطيسي
د) الحديد

٨٠- أي من مركبات الحديد التالية صيغته الكيميائية لا تخضع لقوانين التكافؤات ؟

أ) كربيد الحديد
ب) السيدريت
ج) المجنتيت
د) الليمونيت



٨١- أحد أزواج المركبات التالية يحتوى على ٥ إلكترونات مفردة في المستوي الفرعي d ....

Ⓐ Fe_2O_3 / $MnSO_4$
Ⓑ FeO / $Mn_2(SO_4)_3$
Ⓒ $FeSO_4$ / $NiSO_4$
Ⓓ Fe_2O_3 / Cr_2O_3

٨٢- ثاني أكسيد التيتانيوم TiO_2 مركب ....

Ⓐ بارامغناطيسي وملون
Ⓑ ديامغناطيسي وغير ملون
Ⓒ بارامغناطيسي وغير ملون
Ⓓ ديامغناطيسي وملون

٨٣- الشكل التالي يمكن أن يمثل السبيكة التالية ....





Ⓐ الحديد والكروم
Ⓑ الحديد الصلب
Ⓒ النحاس الأصفر
Ⓓ النيكل كروم

٨٤- العنصر الانتقالي المستخدم في زيادة شدة إضاءة الأضواء الكاشفة في ملاعب الكرة من صفاته ....

Ⓐ نادر الوجود في القشرة الأرضية
Ⓑ عنصر خامل
Ⓒ محدود النشاط الكيميائي
Ⓓ أكثر العناصر الانتقالية كثافة

٨٥- أكثر من نصف عناصر الجدول الدوري تقع في ....

ⓐ منتصف الجدول الدورى ⓑ أسفل الجدول الدوري

ⓒ منتصف ويمين الجدول الدوري ⓓ منتصف و أسفل الجدول الدوري

٨٦- لديك أربعة عناصر لها الخواص التالية :

العنصر	يقع في الدورة	عدد التأكسد	نوع الأكسيد
A	الثالثة	+٣	متردد
B	الرابعة	+٣	قاعدي
C	الرابعة	+٢	متردد
D	الثالثة	+٢	قاعدي

أحد العناصر التالية يحتمل أن يكون انتقالي ....

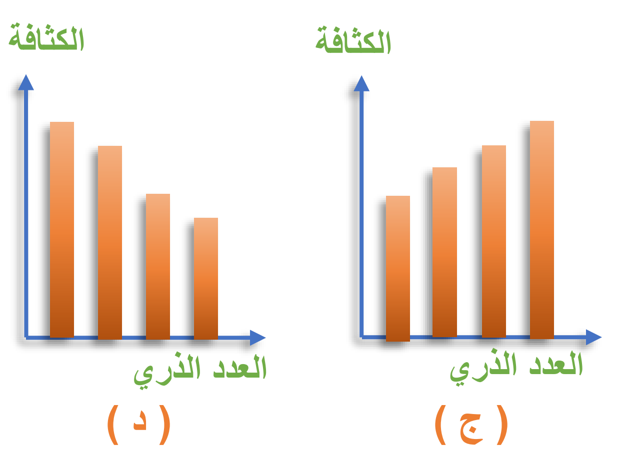
ⓐ A ⓑ B ⓒ C ⓓ D

٨٧- عنصر انتقالي بالسلسلة الانتقالية الثالثة يعطي حالة تأكسد أكبر من رقم مجموعته الرأسية ....

ⓐ الفضة ⓑ الذهب ⓒ النحاس ⓓ الزئبق

٨٨- أي المخططات التالية تعبر عن العلاقة بين كثافة عناصر السلسلة الانتقالية الأولى والعدد الذرى ؟







٨٩- الأيونات التي لها التركيب الإلكتروني $[Ar], 3d^4$ هي ....

Ⓐ Mn^{+2} / Co^{+3} Ⓑ Fe^{+3} / Cr^{+3}

Ⓒ Cr^{+2} / Mn^{+3} Ⓓ Fe^{+2} / Mn^{+3}

٩٠- بفرض إكتمال الجدول الدوري فإن العدد الكلي المتوقع للعناصر الانتقالية الرئيسية هي ....

Ⓐ ٣٠ Ⓑ ٤٠ Ⓒ ٢٧ Ⓓ ٣٦



٩١- أي العبارات التالية صحيح بالنسبة للسكانديوم ؟

Ⓐ عنصر انتقالي وجميع مركباته ملونة

Ⓑ عنصر انتقالي وجميع مركباته غير ملونة

Ⓒ عنصر غير انتقالي وجميع مركباته ملونة

Ⓓ عنصر غير انتقالي وجميع مركباته غير ملونة

٩٢- عند إضافة محلول ثاني كرومات البوتاسيوم المحمضة بحمض الكبريتيك إلى غاز ثاني أكسيد الكبريت

$$2SO_{2(g)} + K_2Cr_2O_{7(aq)} + H_2SO_{4(L)} \rightarrow K_2SO_{4(aq)} + Cr_2(SO_4)_{3(aq)} + H_2O_{(L)}$$

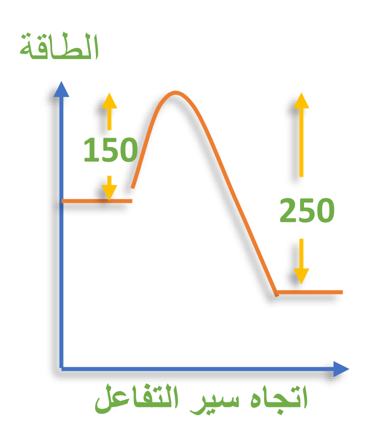
فإن كل مما يأتي يتغير ماعدا ....

Ⓐ عدد تأكسد الكروم Ⓑ لون أيون الكروم

Ⓒ عدد تأكسد الكبريت في SO_2 Ⓓ لون أيون البوتاسيوم



٩٣- ما قيمة ΔH للتفاعل التالي ؟



Ⓐ +100KJ/mol

Ⓑ -100KJ/mol

Ⓒ +400KJ/mol

Ⓓ -400KJ/mol

٩٤- كلوريد الخارصين $ZnCl_2$ مركب ....

ⓐ بارامغناطيسي وملون | ⓑ بارامغناطيسي وغير ملون

ⓒ ديامغناطيسي وغير ملون | ⓓ ديامغناطيسي وملون

٩٥- تتوقف قيمة الطاقة المنطلقة عند انحلال فوق أكسيد الهيدروجين على ....

ⓐ العامل الحفاز | ⓑ طاقة النواتج فقط

ⓒ طاقة المتفاعلات فقط | ⓓ طاقة كل من المتفاعلات والنواتج

٩٦- عند تسخين أكسالات الحديد II بمعزل عن الهواء ويتفاعل المركب الصلب الناتج مع حمض الكبريتيك المخفف يتكون ....

ⓐ كبريتات الحديد II | ⓑ كبريتات الحديد III

ⓒ أكسيد الحديد III | ⓓ كبريتات الحديد II ، كبريتات الحديد III

٩٧- عند تفاعل الحديد مع الكربون يتكون سبيكة ....

Ⓐ الصلب الذي لا يصدأ
Ⓑ بينية
Ⓒ استبدالية
Ⓓ بينفلزية

٩٨- أي المعادلات التالية يعبر عن التخلص من الرطوبة وزيادة نسبة الحديد في الخام ؟

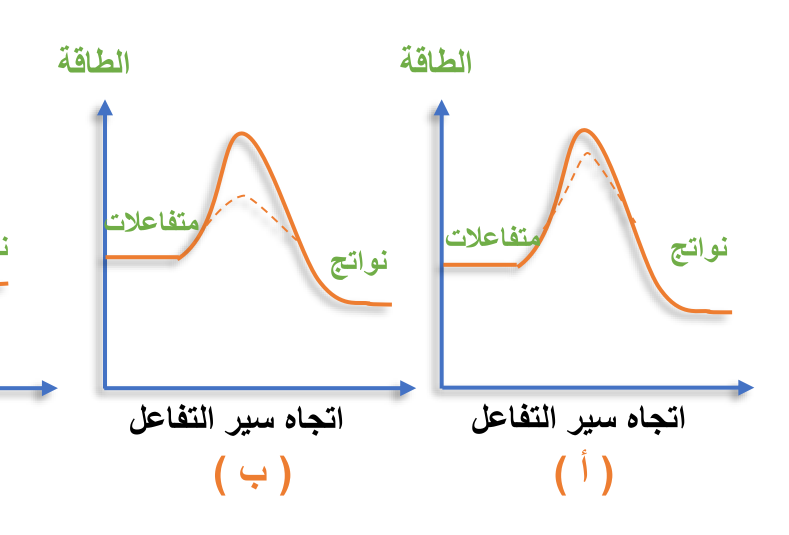
Ⓐ $Fe_3O_{4(S)} + \frac{1}{2} O_{2(g)} \xrightarrow{\Delta} 3Fe_2O_{3(S)}$

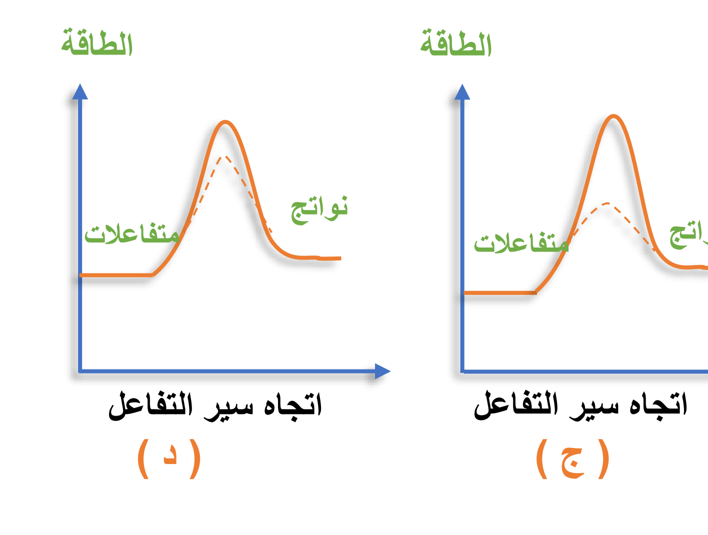
Ⓑ $FeCO_{3(S)} \rightarrow FeO_{(S)} + CO_{2(g)}$

Ⓒ $2FeO_{(S)} + \frac{1}{2} O_{2(g)} \xrightarrow{\Delta} Fe_2O_{3(S)}$

Ⓓ $2Fe_2O_3.3H_2O_{(S)} \rightarrow 2Fe_2O_3 + 3H_2O_{(V)}$

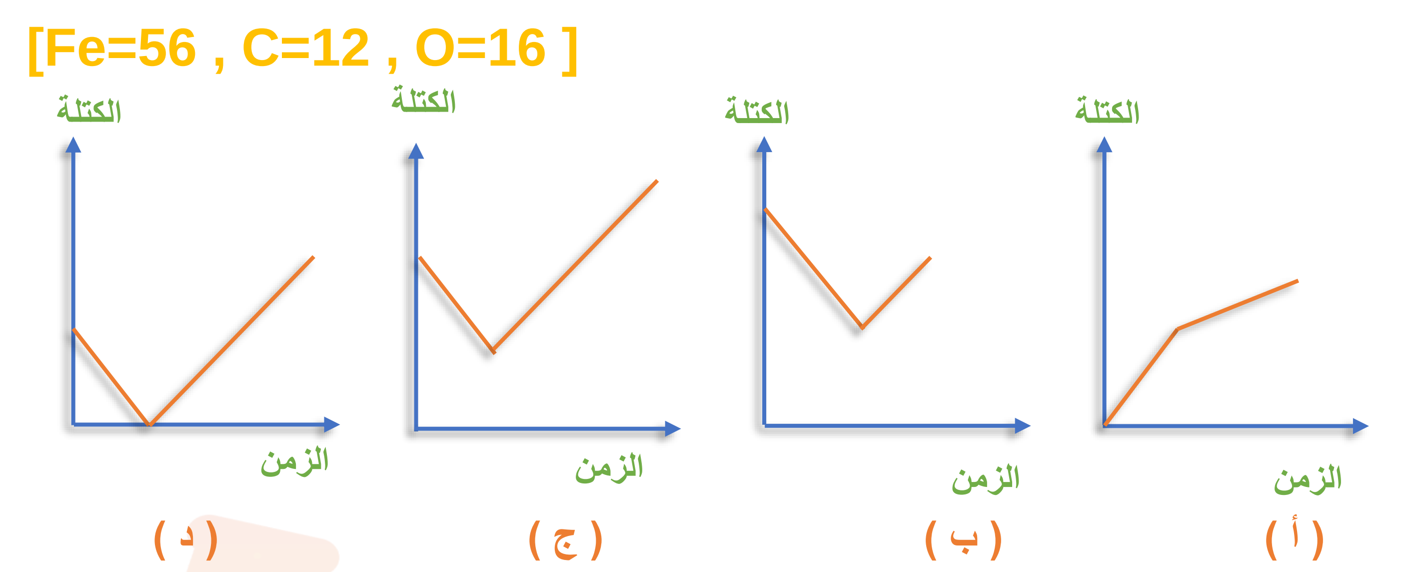
٩٩- أي المخططات التالية يعبر عن عامل حفاز تأثيره قوي في تفاعل ماص للحرارة ؟





١٠٠- عند تحميص عينة نقية من السيدريت فإن المنحني الصحيح الذي يعبر عن التغير في كتلته والزمن هو ....

[Fe=56 , C=12 , O=16]



١٠١- عند اختزال أكسيد الحديد الأسود عند درجة حرارة أعلى من 700°C يتكون ....

Ⓐ أكسيد الحديد II
Ⓑ أكسيد الحديد III
Ⓒ أكسيد الحديد المغناطيسي
Ⓓ الحديد

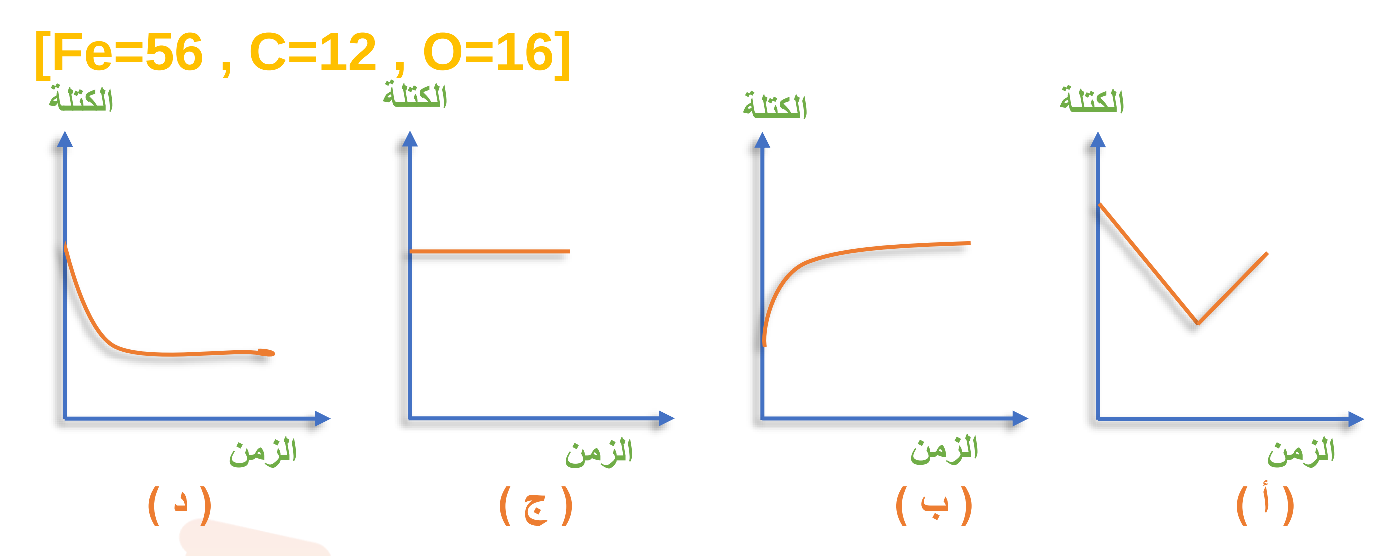
١٠٢- للتمييز بين أكسيد الحديد II وأكسيد الحديد III يمكن استخدام ....

Ⓐ الماء النقي مع الرج
Ⓑ حمض معدني مخفف
Ⓒ محلول قلوي قوي
Ⓓ محلول عباد الشمس



١٠٣- أي من الأشكال التالية يعبر عن العلاقة بين كتلة أكسالات حديد II عند تسخينها تسخيناً شديداً في الهواء بمرور الزمن ؟

[Fe=56 , C=12 , O=16]



١٠٤- عند تسخين هيدروكسيد الحديد II عند درجة حرارة 210°C ثم بإضافة CO وزيدت درجة الحرارة بمقدار 50°C ويتكون ....

ⓐ أكسيد الحديد III
ⓑ أكسيد الحديد II
ⓒ أكسيد الحديد المغناطيسي
ⓓ الحديد

١٠٥- كل التوزيعات الإلكترونية التالية لعناصر تقع في نفس المجموعة الرأسية ماعدا ....

ⓐ $ns^2 , (n-1)d^6$
ⓑ $ns^2 , (n-1)d^8$
ⓒ $ns^2 , (n-1)d^7$
ⓓ $ns^1 , (n-1)d^{10}$



١٠٦- إذا علمت أن الغاز المائي هو خليط من غازي أول أكسيد الكربون والهيدروجين ، فإن الوقود السائل الذي يتحول له بطريقة (فيشر – تروبش) قد يكون ....

ⓐ $CH_{4(g)}$ ⓑ $C_2H_{6(g)}$

ⓒ $N_2H_{4(L)}$ ⓓ $C_8H_{18(L)}$

١٠٧- عندما يحتوي المستوي الفرعي d على 8 إلكترونات ، فإن عدد الأوربيتالات d النصف ممتلئة تساوي ....

ⓐ 1 ⓑ 2 ⓒ 3 ⓓ 4

١٠٨- جميع العناصر التالية يمكن أن تكون مع الأكسجين مركبات صيغتها الافتراضية X_2O_3 ماعدا ....

ⓐ السكانديوم ⓑ الخارصين ⓒ الحديد ⓓ الكروم

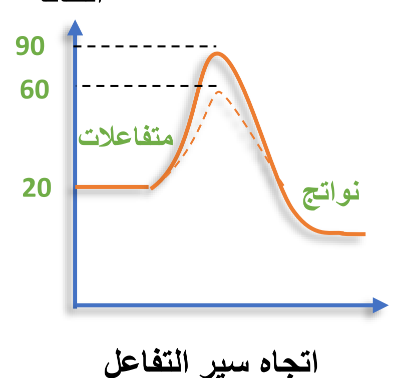
١٠٩- ما التوزيع الإلكتروني لاخر مستويين فرعيين لأيون $_{21}X$ ؟

ⓐ $4s^1 , 3d^2$ ⓑ $4s^1, 3d^1$

ⓒ $3p^6 , 3d^1$ ⓓ $3s^2 , 3p^6$



١١٠- الرسم البياني التالي يوضح طاقة التنشيط لتفاعل كيميائي في وجود عامل حفاز وفى عدم وجود عامل حفاز ومنه يتضح أن الانخفاض في طاقة التنشيط الذي يحدثه العامل الحفاز ....



(أ) 60KJ/mol
(ب) 90KJ/mol
(ج) 30KJ/mol
(د) 20KJ/mol

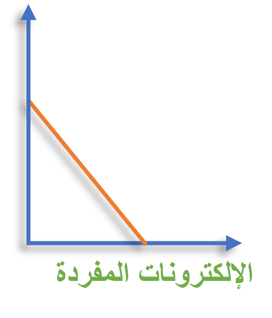
١١١- كل مما يأتي صحيح في التعبير عن دور العامل الحفاز في التفاعلات الكيميائية الصناعية ما عدا ....

(أ) اضعاف قوي الترابط في جزيئات المواد المتفاعلة
(ب) تقليل طاقة التنشيط اللازمة لبدء التفاعل
(ج) توفير تكاليف الطاقة الحرارية اللازمة لتنشيط جزيئات المتفاعلات
(د) مادة سريعة التطاير

١١٢- أي من الأشكال التالية تعبر عن العلاقة بين العزم المغناطيسي وعدد الإلكترونات المفردة في المستوى الفرعي d ؟



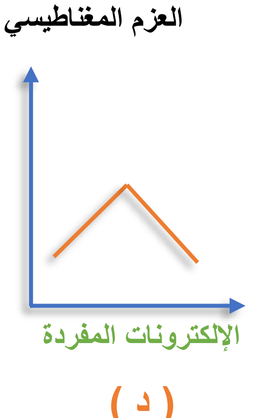
(أ)



(ب)



(ج)



(د)



١١٣- أعلى الأيونات التالية في العزم المغناطيسي هو ....

ⓐ Fe^{+2} ⓑ Cu^{+2} ⓒ Zn^{+2} ⓓ Mn^{+2}

١١٤- أي من العبارات التالية صحيح بالنسبة للخارصين ؟

ⓐ عنصر انتقالي وجميع مركباته بارامغناطيسية
ⓑ عنصر انتقالي وجميع مركباته ديامغناطيسية
ⓒ عنصر غير انتقالي وجميع مركباته بارامغناطيسية
ⓓ عنصر غير انتقالي وجميع مركباته ديامغناطيسية

١١٥- عند تفاعل الحديد مع حمض الهيدروكلوريك المخفف يكون ....

ⓐ كلوريد الحديد III ، والهيدروجين الناتج يختزله إلى كلوريد الحديد II
ⓑ كلوريد الحديد II ، والهيدروجين الناتج يؤكسده إلى كلوريد الحديد III
ⓒ كلوريد الحديد II ، والكلور الموجود بالحمض يؤكسده إلى كلوريد الحديد III
ⓓ كلوريد الحديد III ، والكلور الموجود بالحمض يختزله إلى كلوريد الحديد II

١١٦- عند اختزال أكسيد الحديد III عند درجة حرارة أقل من 700°C بواسطة CO قد يتكون كل مما يأتي ماعدا ....

ⓐ أكسيد الحديد II
ⓑ أكسيد الحديد المغناطيسي
ⓒ ثاني أكسيد الكربون
ⓓ الحديد



١١٧- عند تسخين ملح كبريتات الحديد II يتحول إلى اللون ....

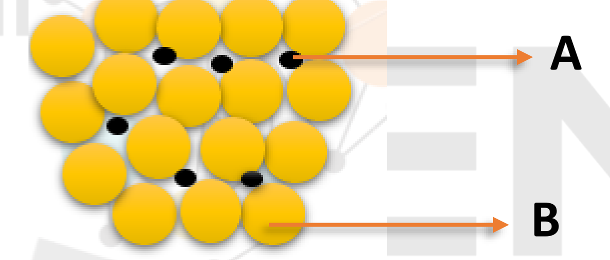
Ⓐ الأصفر Ⓑ الأحمر Ⓒ الأسود Ⓓ الأزرق

١١٨- مركب عضوي للحديد ينتج عند تسخينه ٣ أكاسيد مختلفة ويمكن الحصول على فلز الحديد من أحدهم ....

Ⓐ كبريتات الحديد II Ⓑ أكسالات الحديد II

Ⓒ كربونات الحديد II Ⓓ كبريتات الحديد II

١١٩- الشكل التالي يمثل سبيكة الحديد الصلب الناتج من المحول الأكسجيني ....



Ⓐ العنصر A هو الكربون ويمكن فصله عن السبيكة بإضافة حمض HCl المخفف

Ⓑ العنصر A هو الحديد وعدد تأكسده في السبيكة 3+

Ⓒ العنصر B هو الكربون ويتحد كيميائياً مع الحديد في هذه السبيكة مكوناً كربيد الحديد

Ⓓ العنصر A هو الكربون ويسبب سهولة انزلاق طبقات السبيكة فوق بعضها عند الطرق عليها



١٢٠- عند تحميص خام السيدريت ، يكون الناتج النهائي ....

ⓐ Fe_2O_3 ⓑ Fe_3O_4

ⓒ FeO ⓓ $Fe(OH)_2$

١٢١- كل 1 Kg من القشرة الأرضية يحتوى على .... حديد تقريباً

ⓐ 7 g ⓑ 5.1 g ⓒ 70 g ⓓ 51 g

١٢٢- أحد الأيونات التالية مادة بارامغناطيسية هو ....

ⓐ Zn^{+2} ⓑ Ti^{+3} ⓒ Sc^{+3} ⓓ V^{+5}

١٢٣- أي مما يلي له قدرة أكبر على التوصيل الكهربي ؟

ⓐ Fe ⓑ Ni ⓒ Cu ⓓ Ti

١٢٤- أحد العناصر التالية تتميز ذراته بامتلاء المستوى الفرعي 4d قبل المستوى الفرعي 5s هي ذرة ....

ⓐ Ag ⓑ Cu ⓒ Cd ⓓ Zn

١٢٥- أحد خامات الحديد عند انحلاله حرارياً تنتج كمية كبيرة من بخار الماء ....

ⓐ المجنتيت ⓑ السيدريت ⓒ الليمونيت ⓓ الهيماتيت



١٢٦- أحد الاختيارات التالية تمثل عنصراً انتقالياً ....

	درجة انصهر العنصر °C	لون كلوريد الملح	الخاصية المغناطيسية	التوصيل الكهربي للمصهور
أ	179	ابيض	بارامغناطيسية	جيدة جدا
ب	234	عديم اللون	ديامغناطيسية	جيدة
ج	113	عديم اللون	ديامغناطيسية	ضعيفة
د	1495	أصفر	بارامغناطيسية	جيدة جدا

١٢٧- كل المركبات التالية تعطى نفس الناتج الصلب عند التسخين بشدة بمعزل عن الهواء ماعدا ....

أ أكسالات الحديد II
ب كبريتات الحديد II
ج كربونات الحديد II
د بيكربونات الحديد II

١٢٨- عند إمرار حمض الهيدروكلوريك المركز على ناتج تسخين كبريتات الحديد II يكون ....

أ كلوريد الحديد III وماء
ب كلوريد الحديد III والهيدروجين
ج كلوريد الحديد II وماء
د كلوريد الحديد II وهيدروجين

١٢٩- عند تعرض محلول كبريتات الحديد II للهواء الجوي لفترة كافية ثم إضافة محلول هيدروكسيد الصوديوم له يتكون راسب لونه بنى محمر لحدوث عمليتي ....

أ اختزال ثم ترسيب
ب ترسيب ثم أكسدة
ج أكسدة ثم ترسيب
د ترسيب ثم اختزال

١٣٠- أربعة من مركبات الحديد لها الصفات التالية :

- A يصعب أكسدته في الظروف العادية
- B ينحل في الهواء مكوناً أكسيد الحديد III وأكسيدين مختلفين
- C ينحل بمعزل عن الهواء مكوناً أكسيد الحديد II وأكسيدين مختلفين
- D ناتج من تفاعل الأكسيد الأحمر مع حمض كبريتيك مركز

تعرف على المركبات السابقة ....

الاختيار	A	B	C	D
①	Fe_3O_4	$(COO)_2Fe$	$FeSO_4$	$Fe_2(SO_4)_3$
ب	Fe_2O_3	$FeSO_4$	$(COO)_2Fe$	$Fe_2(SO_4)_3$
ج	FeO	$FeSO_4$	$(COO)_2Fe$	$FeSO_4$
د	Fe_2O_3	$(COO)_2Fe$	$FeSO_4$	$FeSO_4$

١٣١- يُعزي ظهور محلول كبريتات النحاس II باللون الأزرق إلى الأسباب التالية ما عدا ....

① عدم قدرته على امتصاص اللون الأزرق عند سقوط الضوء عليه

ب عدم امتلاء المستوى الفرعي 3d بالإلكترونات في أيون Cu^{+2}

ج يمتص اللون البرتقالي عند سقوط الضوء الأبيض عليه لإثارة إلكتروناته المفردة

د قوة الترابط بين ذراته



١٣٢- تُصنع ملفات التسخين للمكواة الكهربية و الأفران الكهربية بواسطة سبيكة ....

Ⓐ استبدالية من عنصري النيكل كروم
Ⓑ بينية من عنصري النيكل كروم
Ⓒ استبدالية من عنصري الحديد والكروم
Ⓓ بينية من عنصري الحديد والنيكل

١٣٣- في التفاعلين التاليين :

$$C_{(s)} + O_{2(g)} \xrightarrow{\Delta} CO_{2(g)}$$

$$C_{(s)} + CO_{2(g)} \xrightarrow{\Delta} 2CO_{(g)}$$

فإن فحم الكوك يعتبر ....

Ⓐ عامل مؤكسد في التفاعلين
Ⓑ عامل مختزل في التفاعلين
Ⓒ عامل مؤكسد في التفاعل الأول وعامل مختزل في التفاعل الثاني
Ⓓ عامل مختزل في التفاعل الأول وعامل مؤكسد في التفاعل الثاني

١٣٤- ما المركب الذي يمكن استخدامه للحصول على ماء شرب نقي في المناطق الصحراوية ؟

Ⓐ كبريتات نحاس II
Ⓑ أكسيد الكروم III
Ⓒ أكسيد الخارصين
Ⓓ كبريتات المنجنيز II



١٣٥- تتكون العناصر الانتقالية الرئيسية من 10 أعمدة رأسية يكون التركيب الإلكتروني للعمود قبل الأخير ....

ⓐ $ns^1 , (n-1) d^1$ ⓑ $ns^1 , (n-2)d^1$

ⓒ $ns^1 , (n-1)d^2$ ⓓ $ns^1 , (n-1)d^{10}$

١٣٦- أحد الجسيمات المعبر عنها بالرموز الافتراضية التالية لا يمكن الحصول على مركبات كيميائية له ....

ⓐ $_{22}Y^{+2}$ ⓑ $_{24}Z^{+2}$ ⓒ $_{21}X^{+2}$ ⓓ $_{29}M^{+2}$

١٣٧- أخبرك أحد زملائك أنه وجد الصيغ الكيميائية التالية في أحد كتب الكيمياء وعندما قمت بمراجعتها لاحظت أن أحد هذه الصيغ فقط صحيح هو ....

ⓐ $ScCl_2$ ⓑ Zn_2O_3 ⓒ CrO_3 ⓓ VO_3

١٣٨- أعداد تأكسد عناصر السلسلة الانتقالية الأولى تتراوح ما بين ....

ⓐ +٢ : +١٢ ⓑ +٢ : +٧

ⓒ +١ : +٧ ⓓ +٢ : +٨

١٣٩- أقصى حالة تأكسد للحديد يمكن الحصول عليها بفقد ....

ⓐ إلكترونان من 4s ثم 6 الكترونات من 3d

ⓑ 6 الكترونات من 4s ثم إلكترونان من 3d

ⓒ إلكترونان من 4s ثم 4 الكترونات من 3d

ⓓ 4 الكترونات من 4s ثم إلكترونان من 3d



١٤٠- أي المركبات التالية يحتوى على ٣ إلكترونات مفردة في المستوى الفرعي d؟

ⓐ $Mn_2(SO_4)_3$ ⓑ Mn_2O_7

ⓒ K_2MnF_6 ⓓ MnO_4^{-2}

١٤١- أقل الأيونات التالية في العزم المغناطيسي هو ....

ⓐ Fe^{+2} ⓑ Cu^{+2}

ⓒ Zn^{+2} ⓓ Mn^{+2}

١٤٢- في التفاعل التالي :

$$2NO_{(g)} + Cl_{2(g)} \leftrightarrow 2NOCl_{(g)} \quad , \Delta H= -38KJ$$

إذا علمت أن طاقة تنشيط التفاعل الطردي للتفاعل السابق 62KJ

فإن طاقة تنشيط التفاعل العكسي يساوى ....

ⓐ 24KJ ⓑ 62KJ ⓒ 38KJ ⓓ 100KJ

١٤٣- أُذيب محلول كبريتات النحاس II في الماء فوجد أنها امتصت الألوان

(الأحمر و البرتقالي و الأصفر) فإنها تبدو للعين باللون ....

ⓐ الأصفر ⓑ الأزرق ⓒ البنفسجى ⓓ البرتقالي

١٤٤- تُصنع زنبركات السيارات من سبيكة تتكون من عناصر ....

ⓐ الفانديوم والحديد والكروم ⓑ الفانديوم والحديد والكربون

ⓒ الحديد والنيكل والكروم ⓓ الفانديوم والكربون والنيكل



١٤٥- بعد التحميص تتحول كل خامات الحديد إلى ....

Ⓐ كربونات الحديد II
Ⓑ أكسيد الحديد المغناطيسي
Ⓒ أكسيد الحديد III
Ⓓ أكسيد الحديد III المتهدرت

١٤٦- بتسخين كل من أكسيد الحديد المغناطيسي وكبريتات الحديد II في الهواء يكون الناتج هو ....

Ⓐ الحديد
Ⓑ أكسيد الحديد III
Ⓒ أكسيد الحديد II
Ⓓ كبريتات الحديد III

١٤٧- كل الأيونات التالية غير ملونة في محاليلها ما عدا ....

Ⓐ Ti^{+4}
Ⓑ Zn^{+2}
Ⓒ Cu^{+}
Ⓓ Cr^{+3}

١٤٨- عند تفاعل برادة الحديد الساخن مع غاز الكلور ، يتكون ....

Ⓐ كلوريد الحديد II ، لأن الكلور عامل مؤكسد قوى
Ⓑ كلوريد الحديد II ، لأن الكلور عامل مؤكسد ضعيف
Ⓒ كلوريد الحديد III ، لأن الكلور عامل مؤكسد قوي
Ⓓ كلوريد الحديد III ، لأن الكلور عامل مؤكسد ضعيف

١٤٩- اختزال أكسيد الحديد III عند درجة حرارة 500°C يعطى ....

(أ) حديد
(ب) أكسيد الحديد المغناطيسي
(ج) أكسيد الحديد II
(د) الحديد الصلب

١٥٠- وضعت قطعة حديد في إناء يحتوى على حمض النيتريك المركز ، وبإمرار غاز الكلور فيها ....

(أ) يتكون كلوريد حديد II فقط
(ب) يتكون كلوريد حديد III فقط
(ج) يتكون كلوريد الحديد II ، وكلوريد الحديد III
(د) لا يحدث تفاعل

DO THE BEST OR DIE TRYING..



﴾ ملاحظات الطالب ﴿

....
....
....
....
....
....
....
....
....
....
....
....
....
....
....
....
....
....
....
....
....
....
....
....

تصحيح الواجب

المحاضرة الأولى	
المحاضرة الثانية	
المحاضرة الثالثة	
المحاضرة الرابعة	
المحاضرة الخامسة	
تدريبات العامة على الباب	

ملاحظات المصحح :

....
....
....
....
....
....
....
....